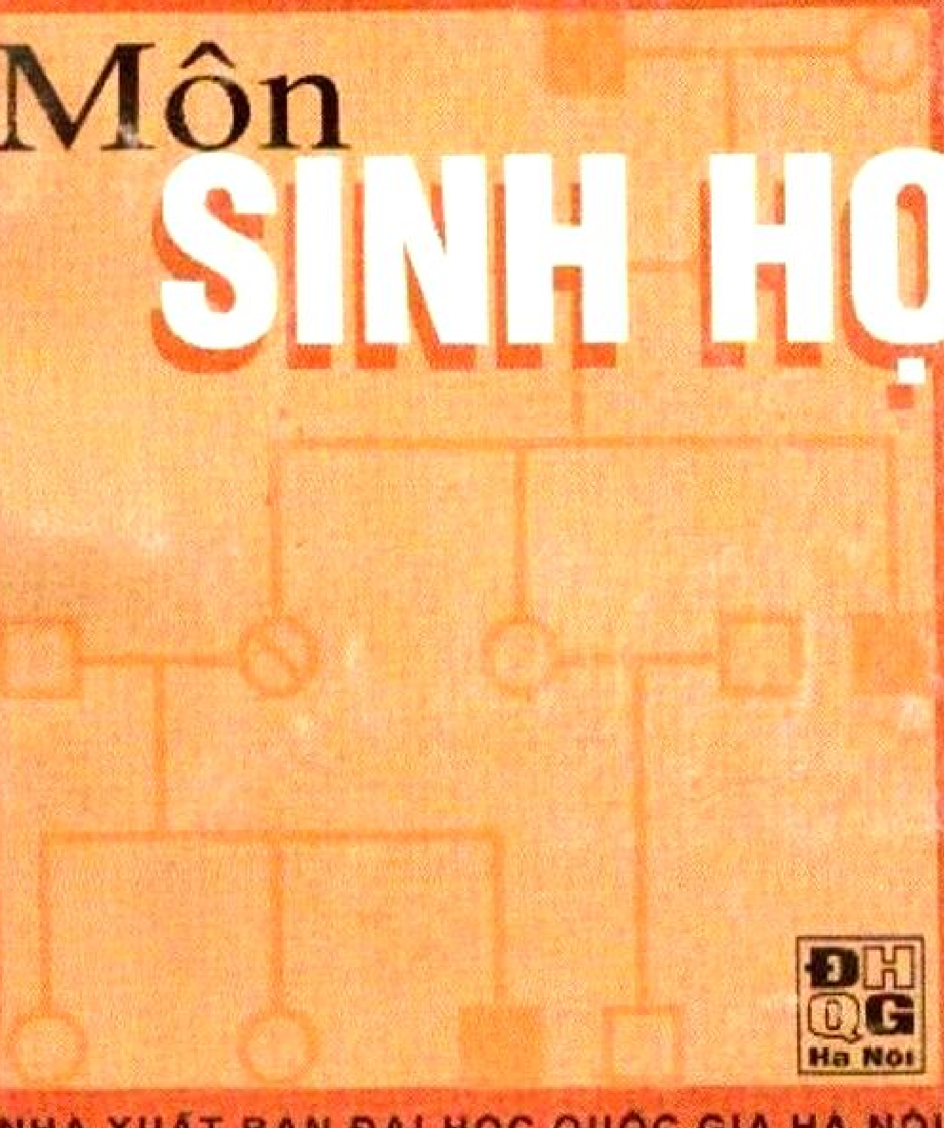
TRỊNH NGUYÊN GIAO

Giới thiệu
ĐỀ THI TUYỂN SINH
NĂM HỌC 2001 - 2002
(VÀO ĐẠI HỌC TRONG TOÀN QUỐC)

Môn
SINH HỌC



ĐHQG
Hà Nội

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TS. TRỊNH NGUYÊN GIAO

Giới thiệu
ĐỀ THI TUYỂN SINH
NĂM HỌC 2001 - 2002
(VÀO ĐẠI HỌC TRONG TOÀN QUỐC)
MÔN
SINH HỌC

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc: NGUYỄN VĂN THỎA
Tổng biên tập: NGUYỄN THIỆN GIÁP

Biên tập và sửa bản in: ĐỖ MẠNH CƯƠNG
PHẠM THỊ PHƯƠNG

Trình bày bìa: TẠ THANH TÙNG

GIỚI THIỆU ĐỀ THI TUYỂN SINH NĂM HỌC 2001 - 2002 (VÀO ĐẠI HỌC TRONG TOÀN QUỐC). MÔN SINH HỌC

Mã số: 01 - 141.ĐH 2001 - 977.2001
In 1000 bản tại Xí nghiệp in 15 - 54 Hai Bà Trưng Hà Nội
Số xuất bản: 82 / 977 / CXB. Số trích ngang: 246 KH/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2001

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp học sinh ôn luyện, chuẩn bị tốt kì thi vào Đại học, Cao đẳng, chúng tôi biên soạn cuốn "Giới thiệu đề thi tuyển sinh năm học 2001-2002 - môn Sinh học".

Cuốn sách giới thiệu các đề thi chọn lọc vào các trường Đại học trên toàn quốc năm học 2001 - 2002.

Các nội dung đa dạng, phong phú trong các bài thi được biên soạn ngắn gọn, giúp người học nhanh chóng nắm được kiến thức sinh học. Đáp án và hướng dẫn giải sẽ giúp học sinh biết cách rèn luyện và vận dụng làm bài thi có chất lượng.

Sách được sử dụng cho học sinh ôn thi vào các trường Đại học, Cao đẳng và cũng có thể giúp cho giáo viên giảng dạy sinh học ở trường phổ thông có định hướng tốt trong việc bồi dưỡng rèn luyện cho học sinh.

Do hạn chế về thời gian, nên không tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến bạn đọc.

Hà Nội, tháng 8 năm 2001

Tác giả

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI NĂM 2001

Câu 1

Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở những điểm nào? Nêu chức năng của các loại gen mà anh (chị) đã được học.

Câu 2

Trình bày mối liên quan giữa ADN và prôtêin trong hoạt động di truyền.

Câu 3

Trình bày khái niệm, các cơ chế dẫn đến biến dị tổ hợp và ý nghĩa của biến dị tổ hợp.

Câu 4

F_1 dị hợp về 2 cặp gen Aa, Bb.

– Viết các kiểu gen có thể có của F_1 đó.

– Viết các loại giao tử có thể được tạo thành từ các kiểu gen đó.

Câu 5

Một loài thực vật có kiểu gen AaBb.

Giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi cơ thể này tự thụ phấn, hậu quả của ứng dụng của hiện tượng đó.

Câu 6

Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu, d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, ở đoạn không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị bệnh teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

1. Hãy viết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

2. Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tương ứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Câu 7

Có 10 tế bào sinh dục ở vùng sinh sản đã nguyên phân 3 đợt liên tiếp, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương 560 nhiễm sắc thể đơn. Sau nguyên phân có 10% tế bào giảm phân; các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh. Tổng số nhiễm sắc thể trong các hợp tử được tạo thành là 64.

1. Xác định bộ nhiễm sắc thể 2n của loài, gọi tên loài đó.

2. Xác định giới tính của cơ thể đã tạo ra các giao tử đó.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (1,5 đ)

– Gen là một đoạn của ADN xoắn kép có chức năng di truyền.

– Mỗi gen được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp của các nuclêôtit cấu tạo nên gen đó.

– Mỗi gen có một vị trí xác định trên nhiễm sắc thể.

– Gen phân bố chủ yếu ở trong nhân tế bào trên các nhiễm sắc thể, một số gen có mặt ở ngoài nhiễm sắc thể.

– Gen ở ngoài nhiễm sắc thể có ở trong ti thể, lạp thể, quy định các tính trạng di truyền qua tế bào chất.

– Gen trên nhiễm sắc thể thường quy định tính trạng thường, phân bố đều nhau ở cá thể đực và cái.

– Gen trên nhiễm sắc thể giới tính quy định giới tính của sinh vật, ngoài ra còn có các gen liên kết giới tính quy định các tính trạng khác liên kết với giới tính.

– Gen cấu trúc (gen sản xuất) quy định sự tổng hợp các prôtêin tương ứng.

– Gen vận hành : vận hành sự hoạt động của các gen cấu trúc.

– Gen điều hòa : điều hòa sự hoạt động của gen cấu trúc.

Câu 2 (1,5 đ)

– ADN và prôtêin có mối liên quan chung qua quá trình :

AND → mARN → prôtêin → tính trạng

– ADN quy định tổng hợp prôtêin :

+ Trình tự sắp xếp của các nuclêôtit trong các ADN quy định trình tự sắp xếp của axit amin trong prôtêin.

+ Mỗi axit amin trong phân tử prôtêin được xác định bằng 3 nuclêôtit kế tiếp nhau trong ADN (mã hóa bộ ba).

+ Các gen vận hành, gen điều hòa tham gia các quá trình tổng hợp prôtêin.

+ Khi ADN bị đột biến, chất lượng, số lượng prôtêin có thể bị thay đổi.

– Prôtêin tác động đến ADN :

+ Loại prôtêin histôn phối hợp với ADN trong cấu trúc nhiễm sắc thể đảm bảo sự bền vững và hoạt động của ADN.

+ Một số loại prôtêin là enzim xúc tác cho một số bước hoạt động của ADN để thực hiện chức năng di truyền :

- ADN pôlimeraza xúc tác cho sự nhân đôi ADN :

$$\text{ADN} \xrightarrow{\text{ADN pôlimeraza}} \text{ADN}$$

- ARN pôlimeraza xúc tác cho sự nhân đôi ARN :

$$\text{ADN} \xrightarrow{\text{ARN pôlimeraza}} \text{ARN}$$

- Một số enzim khác xúc tác cho quá trình dịch mã.

- Một số enzim được dùng trong kĩ thuật di truyền như enzim cắt, nối ADN.

Câu 3 (2,0 đ)

– Biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại các gen vốn có ở bố mẹ, từ đó dẫn đến sự đa dạng về kiểu hình ở thế hệ con.

– Do biến dị tổ hợp, kiểu hình ở thế hệ con là sự tổ hợp lại kiểu hình vốn có của bố mẹ hoặc xuất hiện kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ (do tương tác gen).

– Biến dị tổ hợp là loại biến dị di truyền được.

– Biến dị tổ hợp là hiện tượng bình thường và phổ biến ở các loài sinh sản hữu tính.

– Nguyên nhân : Biến dị tổ hợp xuất hiện thông qua quá trình sinh sản hữu tính.

– Cơ chế của biến dị tổ hợp :

+ Do sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các gen trên nhiễm sắc thể khác nhau, kết hợp với sự tổ hợp tự do của các giao tử khi thụ tinh.

+ Do sự hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử, kết hợp với sự tổ hợp tự do của các giao tử khi thụ tinh.

+ Do sự tương tác của các gen alen và không alen ở hợp tử.

+ Với n cặp gen dị hợp tử, có 2^n loại giao tử, 4^n loại tổ hợp của hợp tử được tạo thành.

– Ý nghĩa của biến dị tổ hợp :

+ Tạo ra sự đa dạng phong phú của thế giới sinh vật.

+ Tạo ra nguồn nguyên liệu phong phú cho chọn giống. Nhờ có biến dị tổ hợp, trong chọn giống, người ta dễ dàng tìm ra những sinh vật mang những tính trạng có lợi cho mình.

+ Biến dị tổ hợp tạo nguồn nguyên liệu cho tiến hóa, do tính đa dạng nên sinh vật có nhiều khả năng thích nghi với môi trường sống.

+ Đột biết là nguồn nguyên liệu sơ cấp, biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc.

+ Hoán vị gen đã tạo điều kiện cho các gen quý tổ hợp lại với nhau trong một nhóm gen liên kết.

+ Với loài người, do sự đa dạng nên loài người đã thích nghi với các điều kiện sống khác nhau.

Câu 4 (1,0 đ)

– Kiểu gen có chứa 2 cặp gen Aa, Bb có thể là : AaBb; $\frac{AB}{ab}$; $\frac{Ab}{aB}$

– Các loại giao tử của từng kiểu gen :

+ Giao tử của AaBb : AB, Ab, aB, ab.

+ Giao tử của $\frac{AB}{ab}$:

- Nếu các gen liên kết hoàn toàn : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$.
- Nếu có hoán vị gen : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{aB}$, $\underline{Ab}$.

+ Giao tử của $\frac{Ab}{aB}$.

- Nếu các gen liên kết hoàn toàn : Ab, aB.
- Nếu có hoán vị gen : aB, Ab, AB, ab.

Câu 5 (1,25 đ)

– Hiện tượng phân tính :

+ Phân tính tạo ra các dòng khác nhau ở F_2 :

1 AABB : 2 AABb : 1 AAbb
2 AaBB : 4 AaBb : 2 Aabb
1 aaBB : 2 aaBb : 1 aabb

+ Nguyên nhân của sự phân tính là do sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các gen trên các nhiễm sắc thể khác nhau.

– Xuất hiện hiện tượng thoái hóa giống :

+ Biểu hiện của thoái hóa giống là : con cháu có sức sống kém dần, sinh trưởng và phát triển chậm, sức chống chịu giảm, năng suất giảm.

+ Nguyên nhân của thoái hóa giống :

- Tỉ lệ dị hợp giảm.
- Tỉ lệ đồng hợp tăng.
- Xuất hiện đồng hợp gen lặn có hại.

– Ứng dụng :

+ Củng cố một tính trạng mong muốn nào đó.

+ Tạo ra dòng thuần có các cặp gen đồng hợp để chuẩn bị lai khác dòng tạo ưu thế lai.

+ Thuận lợi cho việc đánh giá từng dòng, phát hiện các gen xấu để loại chúng ra khỏi quần thể.

Câu 6 (1,5 đ)

– Xác định kiểu gen của đứa trẻ và của bố, mẹ.

+ Bố có kiểu hình bình thường phải có kiểu gen : $X^M_D Y$

+ Con trai bị mù màu, không bị teo cơ phải có kiểu gen : $X^m_D Y$; Y nhận từ bố, X^m_D phải nhận từ mẹ.

+ Mẹ có kiểu hình bình thường, trong kiểu gen phải có gen M và D.

Do vậy, mẹ có thể có các kiểu gen :

$$X^M_D X^m_D,\ X^m_D X^M_d,\ X^M_D X^m_d$$

– Các sơ đồ giao phối :

+ Trường hợp mẹ có kiểu gen $X^M_D X^m_D$

Bố mẹ (P) : $X^M_D X^m_D$ × $X^M_D Y$

Giao tử của P : X^M_D, X^m_D ↓ X^M_D, Y

Kiểu gen các con (F_1) : $X^M_D X^M_D$: $X^M_D X^m_D$

$X^M_D Y$: $X^m_D Y$

Kiểu hình F1 : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : 50% bình thường

50% bị mù màu nhưng không bị teo cơ

+ Trường hợp mẹ có kiểu gen $X^M_d X^m_D$

• Nếu có hoán vị gen trên nhiễm sắc thể X xảy ra ở mẹ :

Bố mẹ (P) : $X^M_d X^m_D$ × $X^M_D Y$

Giao tử của P : $X^M_d, X^m_D, X^M_D, X^m_d$ ↓ X^M_D, Y

Kiểu gen các con (F_1) : $X^{M}_{D}X^{M}_{d} : X^{M}_{D}X^{m}_{D} : X^{M}_{D}X^{M}_{D} : X^{M}_{D}X^{m}_{d}$

$X^{M}_{d}Y : X^{m}_{D}Y : X^{M}_{D}Y : X^{m}_{d}Y$

Kiểu hình F_1 : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : + Có đứa không mù màu, bị teo cơ.

+ Có đứa mù màu, không bị teo cơ.

+ Có đứa bình thường.

+ Có đứa vừa bị mù màu, vừa bị teo cơ

• Nếu gen trên nhiễm sắc thể X ở mẹ liên kết hoàn toàn :

Bố mẹ (P) : $X^{M}_{d}X^{m}_{D} \times X^{M}_{D}Y$

Giao tử của P : $X^{M}_{d}, X^{m}_{D} \downarrow X^{M}_{D}, Y$

Kiểu gen các con (F_1) : $X^{M}_{D}X^{M}_{d} : X^{M}_{D}X^{m}_{D}$

$X^{M}_{d}Y : X^{m}_{D}Y$

Kiểu hình F_1 : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : 50% bị mù màu không bị teo cơ

50% không bị mù màu nhưng bị teo cơ

+ Trường hợp mẹ có kiểu gen $X^{M}_{D}X^{m}_{d}$

Trường hợp này, mẹ phải có hoán vị gen mới cho ra con trai bị mù màu nhưng không bị teo cơ như đề ra.

Bố mẹ (P) : $X^{M}_{D}X^{m}_{d} \times X^{M}_{D}Y$

Giao tử của P : $X^{M}_{D}, X^{m}_{d}, X^{M}_{d}, X^{m}_{D} \downarrow X^{M}_{D}, Y$

Kiểu gen các con (F_1) : $X^M_D X^M_D : X^M_D X^m_d : X^M_D X^M_d : X^M_D X^m_D$

$X^M_D Y : X^m_d Y : X^M_d Y : X^m_D Y$

Kiểu hình F_1 : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : + Có đứa bình thường

+ Có đứa vừa bị mù màu vừa bị teo cơ

+ Có đứa không bị mù màu, bị teo cơ.

+ Có đứa mù màu, không bị teo cơ.

Câu 7 (1,25 đ)

– Xác định bộ nhiễm sắc thể 2n của loài, tên loài :

+ Số tế bào tạo thành sau 3 đợt nguyên phân :

$$10 \times 2 \times 2 \times 2 = 80 \text{ tế bào}$$

+ Số tế bào tăng thêm sau nguyên phân :

$$80 - 10 = 70 \text{ tế bào}$$

+ Tế bào tạo ra trong nguyên phân là tế bào 2n. Vậy số nhiễm sắc thể trong một tế bào 2n là : 560 : 70 = 8 (nhiễm sắc thể)

+ Bộ nhiễm sắc thể 2n = 8 => loài đó là ruồi giấm.

– Xác định giới tính của cá thể :

+ Số tế bào sinh dục tham gia giảm phân là :

$$80 \times 10\% = 8 \text{ tế bào}$$

+ Số hợp tử được tạo thành là :

$$64 : 8 = 8 \text{ hợp tử}$$

8 hợp tử được tạo thành là do sự kết hợp của 8 trứng và 8 tinh trùng. Để xác định giới tính của cơ thể đã tạo ra các giao tử tham gia thụ tinh, ta xét 2 trường hợp :

- Nếu 8 tế bào sinh dục tham gia giảm phân là tế bào sinh dục cái, sẽ tạo ra 8 trứng. Trường hợp này, cả 8 trứng tham gia tạo hợp tử.

Hoặc

- Nếu 8 tế bào sinh dục tham gia giảm phân là tế bào sinh dục đực thì số tinh trùng tạo ra là : 8 × 4 = 32 tinh trùng. Trường hợp này chỉ có 8 tinh trùng tham gia tạo hợp tử, 24 tinh trùng còn lại chỉ tham gia vào quá trình thụ tinh chứ không tham gia tạo hợp tử.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO HỌC VIỆN QUÂN Y NĂM 2001

Câu 1

Định nghĩa quần xã. Những tính chất đặc trưng cơ bản của quần xã và mối quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh?

Câu 2

So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc và chức năng giữa ADN và prôtêin. ADN và prôtêin có quan hệ với nhau như thế nào?

Câu 3

Vai trò của đột biến tự nhiên và của chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hóa của sinh giới?

Câu 4

Ở một loài động vật, chiều cao của cơ thể được quy định bởi 3 gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Mỗi gen có 2 alen. Những cá thể chỉ mang các alen lặn là những cá thể thấp nhất với chiều cao 150cm. Sự có mặt của mỗi alen trội trong kiểu gen sẽ làm cho chiều cao của cơ thể tăng thêm 5cm.

Hãy xác định :

1. Kiểu gen và chiều cao của con lai khi cho cá thể cao nhất giao phối với cá thể thấp nhất.

2. Kiểu gen và chiều cao của các con lai ở thế hệ thứ hai khi cho các cá thể con lai ở thế hệ thứ nhất giao phối với nhau.

3. Tỉ lệ phân bố theo chiều cao của cơ thể ở các cá thể con lai thế hệ thứ hai.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Định nghĩa quần xã

Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

Ví dụ, Hồ Tây (Hà Nội) là nơi sinh sống của nhiều quần thể : rong, tôm, cua, cá, sâm cầm, cà cuống... và cây cối bao quanh. Tất cả hợp thành quần xã sinh vật Hồ Tây.

2. Những tính chất đặc trưng cơ bản của quần xã

– Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài *quần thể ưu thế*. Thực vật có hạt thường là những quần thể ưu thế ở các quần xã sinh vật ở cạn. Cá, tôm, cua, sinh vật nổi thường là những quần thể ưu thế ở các quần xã sinh vật ở nước.

– Trong những quần thể ưu thế thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã gọi là *quần thể đặc trưng* của quần xã sinh vật. Ví dụ, quần thể cây cọ trong quần xã sinh vật đồi ở Phú Thọ.

– Trong điều kiện môi trường thuận lợi, thì quần xã có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại (rừng nhiệt đới). Ngược lại, trong điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích ứng được mới tồn tại trong quần xã (rừng thông phương Bắc).

Như vậy, quần xã sinh vật có *độ đa dạng cao* ở những môi trường thuận lợi. Ngược lại, ở những nơi có điều kiện sống khắc nghiệt thì quần xã sinh vật *có độ đa dạng thấp*.

– Mỗi quần xã sinh vật có một *cấu trúc đặc trưng* liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian.

Cấu trúc thường gặp là kiểu phân tầng thẳng đứng. Ví dụ, rừng mưa nhiệt đới thường có 5 tầng : 3 tầng cây gỗ lớn, tầng cây bụi và tầng cỏ – dương xỉ. Sự phân tầng làm tăng khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã, làm giảm độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể.

3. Mối quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh

– Quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh là kết quả tổng hợp các mối quan hệ giữa ngoại cảnh với các quần thể.

– Các nhân tố khí hậu và các nhân tố hữu sinh (thức ăn, kẻ thù, bệnh dịch) đã tạo nên tính chất thay đổi theo chu kì của quần xã.

Quần xã ở vùng nhiệt đới thay đổi theo chu kì ngày đêm rất rõ : ếch nhái, cú, vạc, muỗi... hoạt động mạnh về ban đêm. Quần xã ở vùng lạnh thay đổi chu kì theo mùa rõ hơn : vào mùa đông giá lạnh, chim và nhiều động vật di trú tới vùng ấm áp hơn. Ở vùng ôn đới, rừng cây lá rộng rụng lá vào mùa khô.

– Giữa các quần thể trong quần xã, thường xuyên diễn ra các mối quan hệ hỗ trợ và quan hệ đối địch. Ví dụ, sâu bọ phát triển mạnh trong điều kiện thuận lợi (thời tiết ấm, cây cối phát triển tốt tươi...) làm cho số lượng chim sâu cũng phát triển tăng theo. Khi số lượng chim sâu tăng quá nhiều, quần thể sâu bọ bị quần thể chim sâu tiêu diệt mạnh làm cho số lượng sâu bọ giảm đi nhanh.

Hiện tượng số lượng cá thể của một quần thể của một quần thể bị số lượng cá thể của một quần thể khác kìm hãm là hiện tượng *khống chế sinh học*. Sự khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một trạng thái cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái *cân bằng sinh học* trong quần xã.

TL. LƯU CHIỂU
SỐ: LC/127

Câu 2

1. So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc và chức năng giữa ADN và prôtêin.

a) *So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc giữa ADN và prôtêin*

* Điểm giống nhau về cấu trúc giữa ADN và prôtêin

+ Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

+ Đều được cấu tạo từ các nguyên tử, C, H, O, N.

+ Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.

+ Đều có cấu trúc xoắn.

+ Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.

+ Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc nhiễm sắc thể.

* Điểm khác nhau về cấu trúc của ADN và prôtêin

– ADN :

+ Có cấu trúc xoắn kép, gồm 2 mạch đơn.

+ ADN là một đại phân tử có chiều dài hàng trăm micrômet, khối lượng phân tử từ 4 triệu đến 8 triệu, thậm chí có thể tới 16 triệu đvC.

+ ADN được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit, thành phần cơ bản của mỗi loại nuclêôtit là bazơ nitric.

+ Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết phôtphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh). Nhiều liên kết phôtphodieste tạo thành mạch pôlinuclêôtit.

+ Trên mạch kép của phân tử ADN, các cặp nuclêôtit giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung : A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại. Nhờ đó, cấu trúc ADN có chiều rộng không đổi (20Å), khoảng cách mỗi bậc thang bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nuclêôtit, có chiều cao 34Å.

+ Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen.

+ Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của các prôtêin tương ứng :

– Prôtêin :

+ Có cấu trúc xoắn, mức độ xoắn phụ thuộc vào các bậc cấu trúc.

+ Prôtêin cũng là một đại phân tử nhưng kích thước bé hơn phân tử ADN, phân tử lớn nhất chỉ đạt tới 0,1 micrômet, khối lượng phân tử 1,5 triệu đvC.

+ Prôtêin được cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản của mỗi loại axit amin là gốc cacbon (R).

+ Trong phân tử prôtêin, các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit : giữa nhóm amin ($-NH_2$) của axit amin này với nhóm cacbôxil ($-COOH$) của axit amin bên cạnh, cùng nhau giải phóng một phân tử nước. Nhiều liên kết peptit tạo thành một chuỗi pôlipeptit. Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm một hoặc một số chuỗi pôlipeptit.

+ Phân tử prôtêin có 4 bậc cấu trúc không gian : bậc 1 gồm các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit; bậc 2 xoắn theo hình lò xo (xoắn anpha), chiều cao mỗi vòng xoắn 5,4Å với 3,7 axit amin/vòng. Trong chuỗi xoắn bêta, mỗi vòng xoắn có 5,1 axit amin; cấu trúc bậc 3 là hình dạng phân tử prôtêin trong không gian 3 chiều; cấu trúc bậc 4 là những prôtêin gồm 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit kết hợp với nhau. Ví dụ, phân tử hêmôglôbin có 2 chuỗi anpha với 2 chuỗi bêta, mỗi chuỗi chứa một nhân hem với 1 phân tử Fe.

+ Mỗi phân tử prôtêin gồm nhiều chuỗi pôlipeptit.

+ Cấu trúc hóa học của prôtêin phụ thuộc vào cấu trúc hóa học của các gen trên phân tử ADN.

b) *Những chức năng cơ bản của ADN và prôtêin*

* Chức năng cơ bản của ADN

– ADN là cấu trúc mang thông tin di truyền đặc trưng cho loài. Các thông tin này quy định cấu trúc của các loại prôtêin trong tế bào, từ đó quy định mọi tính trạng và tính chất của cơ thể.

– Nhờ có khả năng tự sao, ADN truyền đạt các thông tin di truyền từ tế bào này sang tế bào khác, từ thế hệ này sang thế hệ khác.

– Thông tin di truyền được mã hóa trong ADN nghĩa là trình tự các axit amin trong prôtêin được xác định bởi trình tự các nuclêôtit trong ADN.

– Mỗi đoạn ADN mang thông tin quy định cấu trúc của một loại prôtêin, gọi là một gen (gen cấu trúc). Mỗi gen cấu trúc gồm trung bình từ 600 – 1500 cặp nuclêôtit.

* Chức năng cơ bản của prôtêin

– Là thành phần cấu tạo chủ yếu của chất nguyên sinh, hợp phần quan trọng xây dựng nên các bào quan và màng sinh chất...

– Tạo nên các enzim có vai trò xúc tác cho các phản ứng hóa sinh trong tế bào. Mỗi loại enzim xúc tác cho một loại phản ứng xác định.

– Tạo nên các hoocmôn có chức năng điều hòa quá trình trao đổi chất trong tế bào và trong cơ thể.

– Hình thành các kháng thể có chức năng bảo vệ cơ thể chống lại các vi khuẩn gây bệnh.

– Tham gia vào chức năng vận động của tế bào và cơ thể.

– Phân giải prôtêin (khi thiếu hụt gluxit, lipit) tạo ra năng lượng cho các hoạt động sống của tế bào và cơ thể.

Tóm lại, prôtêin đảm nhiệm nhiều chức năng liên quan đến toàn bộ hoạt động sống của tế bào, quy định mọi tính trạng của cơ thể sống.

2. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin

a) *Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc di truyền*

– ADN và prôtêin là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể. Trong nhiễm sắc thể, ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với vòng xoắn của ADN, giữ cho cấu trúc của ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hòa.

– ADN và prôtêin tổ hợp với nhau tạo thành chất nhiễm sắc, hình thành nhiễm sắc thể. Phân tử ADN quấn quanh một khối cầu dẹt (gồm 8 phân tử histôn) tạo nên nuclêôxôm. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn nối ADN dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và một phân tử prôtêin histôn. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản.

– Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của prôtêin. Trình tự phân bố các nuclêôtit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin.

b) *Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cơ chế di truyền*

– ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN, từ đó quy định cấu trúc của prôtêin.

– ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại prôtêin.

– Prôtêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn vào gen vận hành, cản trở hoạt động của enzim phiên mã. Do vậy, gen cấu trúc ở trạng thái không hoạt động.

– Prôtêin góp phần tạo nên các enzim tham gia vào các quá trình tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin góp phần tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình tổng hợp prôtêin từ bản phiên mã mARN.

– Prôtêin tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các nhiễm sắc thể ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh, chính xác, ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 3

1. Vai trò của đột biến tự nhiên đối với quá trình tiến hóa

a) *Khái niệm chung về đột biến*

– Đột biến là những biến đổi kiểu gen, được tạo thành do những tác nhân của môi trường ngoài cơ thể hay những nguyên nhân bên trong cơ thể. Những biến đổi này có thể liên quan tới cấu trúc của gen, cấu trúc của nhiễm sắc thể, số lượng các cặp nhiễm sắc thể.

– Đột biến xảy ra thường xuyên trong các cơ thể sống ở điều kiện tự nhiên và rất có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa.

b) *Vai trò của đột biến đối với quá trình tiến hóa*

– Đột biến gen, nếu xét riêng từng gen thì tần số đột biến rất thấp khoảng 10^{-6} đến 10^{-4}, ở một số gen dễ đột biến thì tần số có thể tới 10^{-2}. Nhưng do số lượng của loài rất lớn nên tần số đột biến tổng cộng nói chung rất cao, có thể đạt tới giá trị 5 – 10%. Trong tự nhiên, mặc dù đa số đột biến gen là đột biến lặn nhưng nó lại giữ vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên và tiến hóa.

– Đột biến nhiễm sắc thể gồm các dạng : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn và chuyển đoạn. Cùng với đột biến gen, các dạng đột biến nhiễm sắc thể làm tăng sự đa dạng của sinh vật, cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên và tiến hóa.

– Đột biến số lượng nhiễm sắc thể có thể dẫn tới sự tăng hay giảm một hoặc một số nhiễm sắc thể riêng biệt, tạo ra các cơ thể dị bội hoặc dẫn đến sự tăng lên gấp bội bộ nhiễm sắc thể đơn bội. Các cơ thể dị bội và đa bội cũng là nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên và tiến hóa.

2. Vai trò của chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hóa của sinh giới.

– Vai trò chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào sinh vật ở 3 cấp độ : dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), cá thể và trên cá thể (quần thể, quần xã...). Trong đó, quan trọng nhất là sự chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên tác động lên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ sẽ dẫn tới hệ quả là sự chọn lọc của gen.

– Chọn lọc tự nhiên không tác động đối với từng gen riêng rẽ mà tác động đối với toàn bộ kiểu gen. Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể.

– Trong những điều kiện địa lí khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lí rồi tới các loài mới.

– Trong tự nhiên, luôn luôn xảy ra sự cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể và giữa các quần thể trong quần xã sinh vật. Chọn lọc tự nhiên giữ lại những quần thể có vốn gen thích nghi hơn và loại bỏ dần những quần thể kém thích nghi.

– Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

Câu 4

1. Kiểu gen và chiều cao của con lai khi cho cá thể cao nhất giao phối với cá thể thấp nhất.

Ta đặt kiểu gen của cá thể cao nhất là AABBCC thì kiểu gen của cá thể thấp nhất là aabbcc.

Sơ đồ lai :

P : AABBCC × aabbcc
Cao 180cm Cao 150cm
Gp : ABC ↓ abc

F_1 : AaBbCc
Cao 165cm

Vậy kiểu gen của con lai là : AaBbCc

Chiều cao của con lai là : 165cm.

2. Kiểu gen và chiều cao của con lai ở thế hệ thứ hai

Sơ đồ lai :

F_1 × F_1
AaBbCc AaBbCc

Kẻ bảng Pennet, ta có kiểu gen và chiều cao con lai ở thế hệ thứ 2 như sau :

1 AABBCC	cao	180cm
2 AABbCC	cao	175cm
1 AAbbCC	cao	170cm
2 AABBCc	cao	175cm
4 AABbCc	cao	170cm
2 AAbbCc	cao	165cm
1 AABBcc	cao	170cm
2 AABbcc	cao	165cm
1 AAbbcc	cao	160cm

2 AaBBCC	cao	175cm
4 AaBbCC	cao	170cm
2 AabbCC	cao	165cm
4 AaBBCc	cao	170cm
8 AaBbCc	cao	165cm
4 AabbCc	cao	160cm
2 AaBBcc	cao	165cm
4 AaBbcc	cao	160cm
2 Aabbcc	cao	155cm
1 aaBBCC	cao	170cm
2 aaBbCC	cao	165cm
1 aabbCC	cao	160cm
2 aaBBCc	cao	165cm
4 aaBbCc	cao	160cm
2 aabbCc	cao	155cm
1 aaBBcc	cao	160cm
2 aaBbcc	cao	155cm
1 aabbcc	cao	150cm

3. Tỉ lệ phân bố theo chiều cao của cơ thể ở các cá thể con lai thế hệ thứ 2 như sau :

180cm		175cm		170cm		165cm		160cm		155cm		150cm
1	:	6	:	15	:	20	:	15	:	6	:	1

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI NĂM 2001

Câu 1

Lai phân tích

a) Thế nào là lai phân tích?

b) Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền nào?

Câu 2

Biến dị và đột biến

a) Thế nào là biến dị tổ hợp?

b) Nêu cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.

c) Hãy phân biệt các biến dị tổ hợp với đột biến gen.

Câu 3(*)

Quy luật di truyền Menđen

Khi lai hai cây hoa thuần chủng của một loài, thế hệ F_1 thu được đều có kiểu hình hoa có cánh kép, màu đỏ.

Cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì thu được F_2. Phân tích kết quả ở F_2 cho thấy hai trường hợp phân li theo tỉ lệ sau :

– *Trường hợp 1 :*

3 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

– *Trường hợp 2* :

9 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 3 cây cho hoa có cánh kép, màu trắng : 3 cây cho hoa có cánh đơn, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

a) Hãy xác định quy luật di truyền của mỗi tính trạng theo từng trường hợp trên.

b) Viết sơ đồ lai của từng trường hợp.

Câu 4

Quần thể và di truyền quần thể

a) Quần thể giao phối là gì?

b) Trình bày nội dung định luật Hacđi – Vanbec. Cho ví dụ minh họa.

c) Những nhân tố nào làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể?

Câu 5

Hệ sinh thái

a) Trình bày khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

b) Sự vận chuyển vật chất và sử dụng năng lượng trong hệ sinh thái được biểu hiện bằng các tháp sinh thái nào?

(*) Câu 3 : đề ra không chuẩn xác, nên bỏ dòng thứ nhất "Quy luật di truyền Menden" và ở *trường hợp 2* nên sửa lại là giả sử F_2 có tỉ lệ phân li 9 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ: 3 cây cho hoa có cánh kép, màu trắng: 3 cây cho hoa có cánh đơn, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng thì các tính trạng trên được di truyền theo quy luật di truyền nào, như vậy bài toán mới phù hợp.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

Lai phân tích

a) *Thế nào là lai phân tích?*

Khái niệm : Lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính lặn để kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội.

Ví dụ, lai bố mẹ có kiểu hình hạt vàng (trội) với hạt xanh (lặn) (trong thí nghiệm của Menden).

+ Nếu con lai F_B 100% hạt vàng thì cơ thể có tính trội có kiểu gen AA

+ Nếu con F_B phân li : 50% hạt vàng, 50% hạt xanh thì cơ thể hạt vàng tương ứng có kiểu gen Aa.

b) *Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu các quy luật di truyền :*

+ Quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn : Xác định kiểu gen của cơ thể mang tính trạng trội có kiểu gen là đồng hợp tử trội hay dị hợp tử.

+ Quy luật tương tác gen : Xác định tính trạng do nhiều gen tương tác với nhau quy định một tính trạng.

Ví dụ, lai gà có mào hạt đào × mào hình lá.

Kết quả phép lai cho 4 dạng kiểu hình theo tỉ lệ :

Kiểu gen : 1AaBb : 1 Aabb : 1aaBb : 1aabb

Kiểu hình : 1 mào hạt đào : 1 mào hoa hồng : 1 mào hạt đậu : 1 mào hình lá

Kết luận : Tính trạng hình thái mào gà do tương tác bổ trợ của 2 gen không alen quy định.

+ Quy luật phân li độc lập :

Khi lai 2 tính trạng, có sự phân li độc lập như sau :

$$\text{AaBb} \quad \times \quad \text{aabb}$$
$$\downarrow$$
$$1\text{AaBb} : 1\text{Aabb} : 1\text{aaBb} : 1\text{aabb}$$

Như vậy, 2 gen A và B (a,b) di truyền phân li độc lập và hai gen này nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể.

+ Quy luật di truyền liên kết và hoán vị gen

- Di truyền liên kết gen :

Lấy F_1 ruồi đực lai với ruồi cái (thân đen, cánh cụt) thì F_B có tỉ lệ kiểu hình : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

$$♂F_1\ \frac{BV}{bv} \quad \times \quad ♀\ \frac{bv}{bv}$$

Thân xám, cánh dài $\downarrow$ Thân đen, cánh cụt

$$F_B :\ 1\ \frac{BV}{bv} \quad \times \quad 1\ \frac{bv}{bv}$$

1 Thân xám, cánh dài : 1 Thân đen, cánh cụt

- Di truyền hoán vị gen :

Lấy ruồi cái F_1 lai với ruồi đực (thân đen, cánh cụt) thì F_B có 4 phân lớp kiểu hình khác tỉ lệ lai theo định luật di truyền Menđen. Điều đó chứng tỏ rằng có hoán vị gen.

Sơ đồ lai :

$$F_1 :\quad ♀\ \frac{BV}{bv} \quad \times \quad ♂\ \frac{bv}{bv}$$

Thân xám, cánh dài $\downarrow$ Thân đen, cánh cụt

$$F_B : 0{,}41\ \frac{BV}{bv} : 0{,}41\ \frac{bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{Bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{bV}{bv}$$

0.41 Xám, dài : 0,41 Đen, cụt : 0,09 Xám, cụt : 0,09 Đen, dài

Câu 2

Biến dị và đột biến

a) *Thế nào là biến dị tổ hợp*

Khái niệm : Biến dị tổ hợp là sự xuất hiện các tổ hợp mới của các tính trạng ở bố mẹ do lai giống.

b) *Cơ chế hình thành biến dị tổ hợp*

– Do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân.

– Do sự trao đổi chéo của các nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân.

– Do sự tổ hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong quá trình thụ tinh.

c) *Biến dị tổ hợp khác với đột biến gen*

– Biến dị tổ hợp là do sự tổ hợp các gen có sẵn của bố mẹ mà không thay đổi cấu trúc gen.

– Còn đột biến gen là do những biến đổi trong cấu trúc gen.

– Biến dị tổ hợp xuất hiện với tần số cao (tính bằng %) còn đột biến gen xuất hiện với tần số rất thấp (từ 10^{-6} đến 10^{-4}).

– Biến dị tổ hợp chỉ xuất hiện trong sinh sản hữu tính còn đột biến gen có thể xuất hiện trong cả sinh sản hữu tính lẫn trong sinh sản vô tính.

Câu 3

Quy luật di truyền Men den

a) *Xác định quy luật di truyền của mỗi tính trạng*

Kết quả ở F_2 trong cả hai trường hợp đều cho tỉ lệ phân tính :

Hoa có cánh kép : hoa có cánh đơn = 3 : 1
Hoa màu đỏ : hoa màu trắng = 3 : 1

P thuần chủng do đó mỗi tính trạng này đều bị chi phối bởi định luật phân li của Menđen. Do vậy, hoa có cánh kép, màu đỏ là những tính trạng trội, còn tương ứng hoa có cánh đơn, màu trắng là những tính trạng lặn.

Quy ước :

- Gen A quy định hoa có cánh kép; a quy định hoa có cánh đơn.
- Gen B quy định hoa có màu đỏ; b quy định hoa có màu trắng.

Từ tỉ lệ 3 cánh kép : 1 cánh đơn → F_1 là : Aa × Aa

Từ tỉ lệ 3 hoa đỏ : 1 hoa trắng → F_1 là : Bb × Bb

Kết luận : F_1 có thành phần gen là 2 cặp gen dị hợp tử .

b) *Viết sơ đồ lai của từng trường hợp* (theo đề đã sửa).

Trường hợp 1 :

F_2 có tổng tỉ lệ 3 + 1 = 4 là kết quả kết hợp 2 loại giao tử đực với 2 loại giao tử cái của F_1.

Như vậy, các gen quy định số lượng và màu sắc cánh hoa ở trạng thái liên kết hoàn toàn.

Các cá thể có kiểu hình hoa cánh đơn, màu trắng phải có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$.

Kết luận : F_1 phải có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$.

Sơ đồ lai :

$P : \frac{AB}{AB}$ (Hoa kép, đỏ) × $\frac{ab}{ab}$ (Hoa đơn, trắng)

$F_1 : \frac{AB}{ab}$ (Hoa kép, đỏ)

$F_1 \times F_1$: $\frac{AB}{ab}$ (Hoa kép, đỏ) × $\frac{AB}{ab}$ (Hoa kép, đỏ)

Giao tử F_1 : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_2 : Kiểu gen : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

Kiểu hình : 3 hoa kép, đỏ : 1 hoa đơn, trắng.

Trường hợp 2 :

– F_2 có tỉ lệ bằng tích các tỉ lệ (3 hoa kép : 1 hoa đơn) × (3 hoa đỏ : 1 hoa trắng) chứng tỏ các tính trạng bị chi phối bởi quy luật phân li độc lập, có nghĩa là các gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau.

– Có 2 sơ đồ lai :

P : AABB (Hoa kép, đỏ) × aabb (Hoa đơn, trắng)

hoặc P : AAbb (Hoa kép, trắng) × aaBB (Hoa đơn, đỏ)

Cả hai sơ đồ lai đều cho F_1 là AaBb (Hoa kép, đỏ).

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

Giao tử F_1 : AB, Ab, aB, ab : AB, Ab, aB, ab

Kiểu gen (F_2) : 1AABB : 2AABb : 1AAbb : 2AaBB : 4AaBb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb

Kiểu hình : 9A – B : 3A – bb : 3aa – B : 1aabb

9 hoa kép, đỏ : 3 hoa kép, trắng : 3 hoa đơn, đỏ : 1 hoa đơn, trắng.

– Tỉ lệ phân li ở F_2 cũng có thể là kết quả của sự di truyền liên kết không hoàn toàn với tần số hoán vị bằng 50% xảy ra ở cả 2 giới (tự viết sơ đồ lai).

Câu 4

Quần thể và di truyền quần thể

a) *Quần thể giao phối là gì?*

Quần thể giao phối là nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một không gian xác định trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với nhóm cá thể lân cận cùng thuộc loài đó.

b) *Nội dung định luật Hacđi – Vanbec*

Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Ví dụ : Một gen có 2 alen : A và a

Giả sử tỉ lệ kiểu gen xuất phát là : 0,25 AA + 0,50 Aa + 0,25 aa = 1

Thế hệ xuất phát có : Tỉ số giao tử mang A là 0,5

Tỉ số giao tử mang a là 0,5

Tần số $\frac{A}{a} = \frac{0,5}{0,5}$

Sự kết hợp tự do của các giao tử cho thế hệ sau với thành phần kiểu gen như sau :

♀ \ ♂	0,5 A	0,5 a
0,5 A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a	0,25 Aa	0,25 aa

Vậy tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ này là : 0,25 AA + 0,5 Aa + 0,25 aa = 1.

Kết luận : Tần số tương đối của các alen $\frac{A}{a} = \frac{0,5}{0,5}$, vẫn không thay đổi.

c) *Những nhân tố làm biến đổi tần số kiểu gen.*

– Sức sống và giá trị thích nghi khác nhau của các kiểu gen đồng hợp trội, đồng hợp lặn và dị hợp tử.

– Quá trình đột biến và chọn lọc tự nhiên tác động tới quần thể.

– Do số lượng các thể bị suy giảm, do nội phối hoặc tự thụ phấn nên có sự giao phối bắt buộc của một số kiểu gen.

– Do sự cách li địa lí, sinh thái dẫn tới cách li di truyền và cách li sinh sản.

Câu 5

Hệ sinh thái.

a) *Khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.*

– Chuỗi thức ăn : Chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều loại sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau.

Trong mỗi chuỗi thức ăn, mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

Phân biệt 3 loại sinh vật (bậc dinh dưỡng) trong chuỗi thức ăn :

+ Sinh vật sản xuất (sinh vật cung cấp) : Sinh vật tự dưỡng (thực vật, tảo, vi khuẩn lam) quang hợp.

+ Sinh vật tiêu thụ : Sinh vật dị dưỡng với các bậc :

• Sinh vật tiêu thụ bậc 1 : Động vật ăn thực vật hay kí sinh trên thực vật.

• Sinh vật tiêu thụ bậc 2 : Sinh vật ăn thịt hay kí sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc 1.

• Sinh vật tiêu thụ bậc 3, 4...

+ Sinh vật phân hủy : Vi khuẩn và nấm dị dưỡng phân hủy các chất hữu cơ.

– Lưới thức ăn : Lưới thức ăn là các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung nhau tạo thành một quan hệ dinh dưỡng phức tạp trong hệ sinh thái.

Một mắt xích trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng trong lưới thức ăn thì lại có thể thuộc bậc tiêu thụ khác của chuỗi thức ăn khác.

b) *Vật chất và năng lượng được chuyển hóa trong hệ sinh thái dưới dạng các tháp sinh thái.*

– Sinh vật sản xuất (thực vật) sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt Trời để tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ như CO_2 và nước, tích lũy trong cơ thể thực vật.

– Sinh vật tiêu thụ bậc 1 sử dụng thực vật làm thức ăn để tạo nên chất hữu cơ cho cơ thể mình.

Sinh vật tiêu thụ ở các bậc tiếp theo cũng sử dụng vật chất và năng lượng theo nguyên tắc đó. Trong đó, hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều.

Nói cách khác, sinh khối của sinh vật sản xuất bao giờ cũng lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 và sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 lại lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2... Như vậy, sinh vật ở mắt lưới càng xa sinh vật sản xuất thì sinh khối của nó càng nhỏ.

– Nếu xét về năng lượng thì năng lượng tiêu phí qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn và chỉ rất ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng.

Sự chuyển hóa năng lượng được thể hiện cũng như vật chất qua các hình tháp sinh thái.

– Có 3 hình tháp sinh thái biểu hiện mối quan hệ dinh dưỡng cũng như sự chuyển vận vật chất và năng lượng là :

* Tháp số lượng : Số lượng cá thể ở mỗi bậc dinh dưỡng.

* Tháp sinh khối : Sinh khối các bậc dinh dưỡng (kg).

* Tháp năng lượng : Năng lượng chuyển hóa qua các bậc (calo).

ĐỀ TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI
NĂM 2001 (KHỐI B VÀ T)

Câu 1

Trình bày các quy luận di truyền và các hiện tượng biến dị có thể xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2

Điểm giống và khác nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội. Phương pháp phân biệt giữa hai loại cơ thể đó. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật?

Câu 3

Phân tử ADN có những tính chất và đặc điểm gì để giữ được thông tin di truyền và thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống?

Câu 4

Trình bày các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm và các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng.

Câu 5

Cho cây ngô F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

$\frac{6}{16}$ cây cao, hạt màu đỏ;

$\frac{6}{16}$ cây thấp, hạt màu đỏ;

$\frac{3}{16}$ cây cao, hạt màu trắng;

$\frac{1}{16}$ cây thấp, hạt màu trắng.

Cho biết màu sắc hạt do một cặp gen quy định. Cấu trúc nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai phù hợp từ F_1 đến F_2.

2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả lai như thế nào?

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,25 đ)

1. Các quy luật di truyền xảy ra trên 1 cặp nhiễm sắc thể.

a) Nếu trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng chứa một cặp gen :

– Quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn (cho ví dụ).

– Quy luật di truyền phân tính (cho ví dụ).

– Quy luật di truyền trội lặn không hoàn toàn (cho ví dụ).

– Quy luật di truyền đa hiệu gen (cho ví dụ).

– Quy luật di truyền của gen tồn tại trên nhiễm sắc thể X : Di truyền chéo (cho ví dụ).

– Quy luật di truyền của gen tồn tại trên nhiễm sắc thể Y : Di truyền thẳng (cho ví dụ).

b) Nếu trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng chứa nhiều cặp gen không alen thì có thể tuân theo các quy luật di truyền sau :

– Quy luật di truyền liên kết gen hoàn toàn (nêu ví dụ của Moocgan).

– Quy luật di truyền hoán vị gen (nêu ví dụ của Moocgan).

– Quy luật di truyền tương tác của các gen không alen tồn tại trên một nhiễm sắc thể (tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp).

c) Nếu cặp nhiễm sắc thể đó là cặp nhiễm sắc thể giới tính → di truyền giới tính đực cái ≈ 1 : 1.

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể.

a) Hiện tượng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ → thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể → tạo ra các tính trạng không bình thường.

b) Sự rối loạn phân bào nguyên phân, giảm phân → tạo ra các dạng dị bội thêm 1 hoặc 2 nhiễm sắc thể hoặc bớt 1 nhiễm sắc thể, có thể xảy ra trên cặp nhiễm sắc thể thường hoặc trên cặp nhiễm sắc thể giới tính (cho ví dụ minh họa).

c) Do tác nhân đột biến, phóng xạ, hóa học hoặc rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào → các đột biến gen : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit → thay đổi cấu trúc gen → tạo nên các biến dị đột biến di truyền được.

d) Ở kì trước I của giảm phân, xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 crômatit khác nguồn gốc → biến dị tổ hợp.

Câu 2 (2,0 đ)

1. Điểm giống nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội

– Đều được xây dựng từ các tế bào, cấu trúc chung của tế bào giống nhau (có màng, chất nguyên sinh và nhân).

– Nếu 2 loại cơ thể đều được hình thành từ một loài → thành phần, trật tự phân bố các gen trên nhiễm sắc thể trong từng nhóm gen liên kết về cơ bản là giống nhau.

– Bộ nhiễm sắc thể đều tồn tại thành từng dạng tương đồng, đều có 2 nguồn gốc.

2. Điểm khác nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội

– Cơ thể lưỡng bội có bộ nhiễm sắc thể là 2n, mỗi cặp có 2 nhiễm sắc thể thuộc 2 nguồn gốc.

– Cơ thể đa bội có bộ nhiễm sắc thể là bội số của bộ đơn bội lớn hơn 2.

– Cơ thể lưỡng bội có số lượng alen trong mỗi cặp gen tương ứng gồm 2 alen.

– Cơ thể đa bội có số lượng alen trong từng lôcut gen lớn hơn 2.

– Cơ thể lưỡng bội có kích thước tế bào, cường độ trao đổi chất bình thường.

– Cơ thể đa bội có kích thước tế bào lớn, cường độ trao đổi chất mạnh.

– Cơ thể lưỡng bội có thời gian sinh trưởng, phát triển bình thường, độ hữu thụ cao.

– Cơ thể đa bội có thời gian sinh trưởng, phát triển kéo dài, độ hữu thụ thấp (đa bội lẻ bất thụ hoàn toàn).

– Cơ thể lưỡng bội phổ biến ở thực vật và động vật.

– Cơ thể đa bội chủ yếu ở thực vật, ít phổ biến ở động vật, đặc biệt là động vật bậc cao.

– Cơ thể lưỡng bội có các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước bình thường, hàm lượng các chất dinh dưỡng bình thường.

– Cơ thể đa bội có các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước lớn, hàm lượng các chất dinh dưỡng cao.

3. Phương pháp phân biệt cơ thể lưỡng bội với cơ thể đa bội

– Phương pháp xác định trực tiếp bằng cách làm tiêu bản nhiễm sắc thể → đếm số lượng nhiễm sắc thể → xác định được đa bội hay lưỡng bội.

– Phương pháp xác định gián tiếp dựa trên những đặc điểm hình thái, các chỉ tiêu sinh lí, hóa sinh, sinh trưởng, phát triển để phân biệt (*xem ý 2*).

Câu 3 (2,0 đ)

1. Những đặc điểm cấu tạo của phân tử ADN đảm bảo cho nó giữ được thông tin di truyền

– ADN được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, mỗi đơn phân là 1 loại nuclêôti, từ 4 loại nuclêôtit tạo nên bộ ADN của các loài đặc trưng và đa dạng.

– Trên mạch đơn, các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị bền vững → đảm bảo tính bền vững về cấu trúc hóa học → ổn định cấu trúc khi ADN tái sinh và phiên mã.

– Trên mạch kép các cặp nuclêôtit giữa 2 mạch liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại) → giữ cho cấu trúc không gian ổn định.

– ADN xoắn theo chu kì, thuận lợi cho việc liên kết các prôtêin histôn → hình thành các nuclêôxôm → sợi cơ bản → sợi nhiễm sắc → nhiễm sắc thể → giữ vững cấu trúc ADN khi thực hiện cơ chế phân bào.

2. Những tính chất hoạt động của ADN đảm bảo thực hiện chức năng di truyền

– Các liên kết hiđrô trên mạch kép ADN không bền → dễ dàng tách 2 mạch đơn nhờ hoạt động của enzim → tổng hợp ADN, đảm bảo truyền thông tin di truyền.

– ADN chứa các gen thực hiện chức năng phiên mã (tổng hợp ARN), chức năng điều hòa → ổn định nhịp điệu tổng hợp prôtêin theo đúng nhu cầu, đúng khuôn mẫu của gen.

– ADN có khả năng tái hợp kèm theo quá trình trao đổi chéo của nhiễm sắc thể → tạo nhóm gen liên kết mới → hình thành nhóm tính trạng mới.

– ADN có khả năng biến đổi về cấu trúc do đột biến → tạo nguồn thông tin di truyền mới.

Câu 4 (1,0 đ)

1. Những hiện tượng làm cho ưu thế lai ngày một giảm

a) Tự thụ phấn liên tục ở thực vật (hoặc giao phối gần ở động vật) → gen lặn đột biến xuất hiện ở dạng đồng hợp lặn, giảm dần dị hợp → xuất hiện dị tật, giống thoái hóa.

b) Hiện tượng thoái hóa giống do các nguyên nhân bên trong và bên ngoài, sức sống giảm, sinh trưởng phát triển chậm, chống chịu kém → năng suất, phẩm chất, khả năng thích ứng kém.

2. Các hiện tượng làm cho ưu thế lai ngày một tăng

a) Do lai kép, lai kinh tế, lai cải tiến giống và lai tạo giống mới.

b) Do đột biến gen tạo thêm các cặp gen dị hợp, tăng cường hiệu quả tác động cộng gộp → ưu thế lai tăng.

c) Do lai xa kết hợp với đa bội thể → tạo ra con lai có bộ gen 2 loài, nâng bội bộ nhiễm sắc thể → tăng ưu thế lai.

Câu 5 (2,75 đ)

1. Biện luận và viết sơ đồ lai phù hợp từ F_1 đến F_2

a) Xét tính trạng chiều cao cây, có tỉ lệ kiểu hình F_2 : 9 cao : 7 thấp

Đó là di truyền tương tác bổ trợ, để tạo ra 16 tổ hợp gen và F_1 dị hợp về 2 cặp gen không alen.

Kí hiệu : A – B – cao

$$\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\}\text{thấp}$$

Kiểu gen F_1 : AaBb × AaBb

Cao ↓ Cao

F_2 : 9 cao : 7 thấp

b) Xét tính trạng màu sắc hạt có tỉ lệ kiểu hình F_2 : 3 đỏ : 1 trắng, giả thiết di truyền bởi 1 cặp gen → Đỏ > Trắng, F_1 dị hợp

Kí hiệu : Đỏ : D, Trắng : d

Kiểu gen F_1 : Dd × Dd

Đỏ Đỏ

F_2 : 3 đỏ : 1 trắng

c) Xác định quy luật di truyền chung của 2 tính trạng và viết sơ đồ lai :

– Tỉ lệ kiểu hình của 2 tính trạng theo giả thiết : 6 : 6 : 3 : 1 → khác tỉ lệ di truyền độc lập : 27 : 21 : 9 : 7, giả thiết chỉ có 16 tổ hợp gen → có liên kết gen hoàn toàn giữa 1 trong 2 gen xác định chiều cao cây với gen quy định màu sắc hạt, căn cứ vào kiểu hình F_2, có 2 sơ đồ lai phù hợp.

– Sơ đồ 1 : gen B liên kết với gen D

– Cây cao, hạt trắng ở F_2 : $A-\frac{Bd}{-d}$ → B liên kết hoàn toàn với d

→ kiểu gen F_1 : Aa $\frac{Bd}{bD}$.

F_1 : $Aa\dfrac{Bd}{bD}$ × $Aa\dfrac{Bd}{bD}$

Cao, đỏ ↓ Cao, đỏ

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$ $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$

♂ ♀	$A\underline{Bd}$	$A\underline{bD}$	$a\underline{Bd}$	$a\underline{bD}$
$A\underline{Bd}$	$AA\dfrac{Bd}{Bd}$	$AA\dfrac{Bd}{bD}$	$Aa\dfrac{Bd}{Bd}$	$Aa\dfrac{bD}{Bd}$
$A\underline{bD}$	$AA\dfrac{Bd}{bD}$	$AA\dfrac{bD}{bD}$	$Aa\dfrac{Bd}{bD}$	$Aa\dfrac{bD}{bD}$
$\underline{aBd}$	$Aa\dfrac{Bd}{Bd}$	$Aa\dfrac{Bd}{bD}$	$aa\dfrac{Bd}{Bd}$	$aa\dfrac{Bd}{bD}$
$a\underline{bD}$	$Aa\dfrac{Bd}{bD}$	$Aa\dfrac{bD}{bD}$	$aa\dfrac{bD}{Bd}$	$aa\dfrac{bD}{bD}$

Kiểu gen (9)

$1AA\dfrac{Bd}{Bd}$: $2Aa\dfrac{Bd}{Bd}$: $1aa\dfrac{Bd}{Bd}$

$2AA\dfrac{Bd}{bD}$: $4Aa\dfrac{Bd}{bD}$: $2aa\dfrac{Bd}{bD}$

$1AA\dfrac{bD}{bD}$: $2Aa\dfrac{bD}{bD}$: $1aa\dfrac{bD}{bD}$

Kiểu hình (4) : 6 Cao, đỏ : 6 Thấp, đỏ : 3 Cao, trắng : 1 Thấp, trắng

– Sơ đồ 2 : gen A liên kết hoàn toàn với gen D.

Cây cao, hạt trắng ở F_2 : $\dfrac{Ad}{-d}B-$, A liên kết hoàn toàn với d →

kiểu gen F_1 : $\dfrac{Ad}{aD}Bd$

F_1 : $\frac{Ad}{aD}Bd$ × $\frac{Ad}{aD}Bd$

Cao, đỏ ↓ Cao đỏ

G_{F_1} : $\underline{Ad}B$: $\underline{Ad}b$: $\underline{aD}B$: $\underline{aD}b$ $\quad$ $\underline{Ad}B$: $\underline{Ad}b$: $\underline{aD}B$: $\underline{aD}b$

F_2 :

♂ ♀	$\underline{Ad}B$	$\underline{Ad}b$	$\underline{aD}B$	$\underline{aD}b$
$\underline{Ad}B$	$\frac{Ad}{Ad}BB$	$\frac{Ad}{Ad}Bb$	$\frac{Ad}{aD}BB$	$\frac{Ad}{aD}Bb$
$\underline{Ad}b$	$\frac{Ad}{Ad}Bb$	$\frac{Ad}{Ad}bb$	$\frac{Ad}{aD}Bb$	$\frac{Ad}{aD}bb$
$\underline{aD}B$	$\frac{Ad}{aD}BB$	$\frac{Ad}{aD}Bd$	$\frac{aD}{aD}BB$	$\frac{aD}{aD}Bb$
$\underline{aD}b$	$\frac{Ad}{aD}Bb$	$\frac{Ad}{aD}bd$	$\frac{aD}{aD}Bb$	$\frac{aD}{aD}bb$

Kiểu gen (9) : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

Kiểu hình (4) : 6 : 6 : 3 : 1.

2. Kết quả lai phân tích F_1

Cho F_1 lai phân tích, có 2 sơ đồ lai :

a) F_1 : $Aa\frac{Bd}{bD}$ × $aa\frac{bd}{bd}$

Cao, đỏ ↓ Thấp, trắng

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$ $\quad$ $a\underline{bd}$

F_B : Kiểu gen (4) : 1 $Aa\frac{Bd}{bd}$: 1 $Aa\frac{bD}{bd}$:1 $aa\frac{Bd}{bd}$:1 $aa\frac{bD}{bd}$

Kiểu hình (3) : 1 Cao, trắng : 2 Thấp, đỏ : 1 Thấp, trắng.

b) F_1 : $Bb\,\frac{Ad}{aD}$ × $bb\,\frac{ad}{ad}$

Cao, đỏ ↓ Thấp, trắng

G_{F_1} : $B\underline{Ad}$: $B\underline{aD}$: $b\underline{Ad}$: $b\underline{aD}$ ↓ $b\underline{ad}$

F_B : Kiểu gen (4) : $1Bb\frac{Ad}{ad}$: $1\ Bb\frac{aD}{ad}$: $1bb\frac{Ad}{ad}$: $1\ bb\frac{aD}{ad}$

Kiểu hình (3) : 1 Cao, trắng : 2 Thấp, đỏ : 1 Thấp, trắng

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I
NĂM 2001 (KHỐI B)

Câu 1

Thế nào là một quần thể giao phối? Phát biểu định luật Hacđi – Vanbec và chứng minh xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể giao phối.

Câu 2

Giải thích cặp alen dị hợp. Cách xác định cặp alen đó ở cơ thể sinh vật. Ý nghĩa của nó đối với thực tiễn sản xuất.

Câu 3

Hãy nêu đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen với tính trạng của cơ thể sinh vật. Mỗi loại cho một ví dụ.

Câu 4

Một gen có độ dài 5100Å, hiệu số phần trăm giữa ađenin với các nuclêôtit khác bằng 10% tổng số nuclêôtit của gen. Một mạch đơn của gen này có số nuclêôtit loại timin bằng 150 và số nuclêôtit loại xitôzin bằng 16% số nuclêôtit của mạch. Trên phân tử ARN thông tin được sao mã từ gen đó có số lượng uraxin bằng 10% số ribônuclêôtit.

1. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại bônuclêôtit của gen.

2. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại rinuclêôtit của ARN thông tin.

Câu 5.

Ở một loài động vật, gen quy định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

Khi lai bố mẹ có màu mắt khác nhau (mắt trắng và mắt đỏ), được F_1 có mắt toàn màu đỏ. Cho F_1 lai với nhau, được F_2 phân li theo tỉ lệ : 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng. Các con có màu trắng đều là con cái.

1. Hãy xác định kiểu gen quy định giới tính của loài.

2. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

3. Cho cá thể mắt trắng ở F_2 lai với cá thể có kiểu gen như thế nào để con lai sinh ra có tỉ lệ phân li về kiểu hình : 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Quần thể giao phối

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

Quần thể là đơn vị tổ chức cơ sở và là đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên. Mỗi quần thể có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định. Quá trình tiến hóa nhỏ diễn ra trên cơ sở sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể.

2. Nội dung của định luật Hacdi – Vanbec

Trong những điều kiện nhất định, không có sự biến đổi tần số các alen thì trong một quần thể giao phối, tỉ lệ các cá thể mang đặc tính trội và cá thể mang đặc tính lặn được giữ ở mức không đổi và *tần số tương đối của các alen trong mỗi gen có khuynh hướng duy trì ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác.*

3. Xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể giao phối

Trong điều kiện nhất định thì trong một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen luôn luôn có xu hướng cân bằng.

Ví dụ, chọn một trường hợp đơn giản là có một gen với 2 alen A và a thì trong quần thể có 3 kiểu gen : AA, Aa, aa. Giả sử tỉ lệ các kiểu gen này ở thế hệ xuất phát là :

$$0,25\ AA + 0,50\ Aa + 0,25\ aa = 1$$

Các cá thể có kiểu gen AA cho ra toàn loại giao tử mang alen A. Các cá thể có kiểu gen aa cho ra toàn loại giao tử mang alen a. Các cá thể có kiểu gen Aa cho ra một nửa số giao tử mang alen A, một nửa số giao tử mang alen a.

Trong tổng số giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát, tỉ lệ số giao tử mang A là : $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$ và tỉ lệ số giao tử mang a là : $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$.

Tần số tương đối của alen A so với alen a ở thế hệ xuất phát là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$ nghĩa là trong các giao tử đực cũng như trong các giao tử cái, số giao tử mang A chiếm tỉ lệ 50%, số giao tử mang a cũng chiếm tỉ lệ 50%.

Sự kết hợp tự do của các loại giao tử này sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với thành phần kiểu gen như sau :

♂ ♀	0,5A	0,5a
0,5A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5a	0,25 Aa	0,25 aa

Tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ này là :

$$0{,}25\ AA + 0{,}50\ Aa + 0{,}25\ aa = 1$$

Theo cách tính tương tự ở trên, tần số tương đối của các alen ở thế hệ này vẫn là : $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$.

Trong các thế hệ tiếp theo, tần số đó vẫn không đổi.

Tần số tương đối của các alen trong một gen nào đó là đặc trưng cho từng quần thể.

Giả sử tần số tương đối $\frac{A}{a} = \frac{0,80}{0,20}$, nghĩa là tỉ lệ phân bố các kiểu gen trong quần thể là : 0,64AA + 0,32 Aa + 0,04 aa = 1 thì theo cách tính tương tự ở ví dụ trên, trong trường hợp này, tần số tương đối $\frac{A}{a}$ vẫn được duy trì không đổi là $\frac{0,80}{0,20}$.

Câu 2

1. Cặp alen dị hợp

Cặp alen dị hợp là 2 alen của một cặp gen tương ứng tồn tại ở một vị trí nhất định của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Chúng khác nhau bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit.

Ví dụ, alen A quy định hạt trơn, alen a quy định hạt nhăn. Cặp Aa được gọi là cặp alen dị hợp.

2. Cách xác định cặp alen dị hợp

a) Cho các cặp alen đó lai với nhau

Khi lai các cặp alen đó với nhau, nếu F_B phân li theo tỉ lệ 3 : 1 thì chứng tỏ các cơ thể mang tính trội là dị hợp :

Ví dụ : P : Aa × Aa
Trơn ↓ Trơn
G_P : A, a A, a
F_B : AA : Aa : Aa : aa
3 Trơn : 1 Nhăn

b) *Cho lai phân tích*

Khi cho lai phân tích, nếu F_B phân li theo tỉ lệ 1 : 1, thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là dị hợp.

Ví dụ : P : Aa × aa
Trơn ↓ Nhăn
G_P : A, a a
F_B : 1 Aa : 1 aa
Trơn : Nhăn

c) *Ý nghĩa của cặp alen dị hợp đối với sản xuất*

Trong thực tiễn sản xuất, người ta thường dùng nhiều giống khác nhau cho lai với nhau để tập trung tính trạng trội của bố mẹ cho cơ thể lai F_1. Đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến hiện tượng ưu thế lai. Tuy nhiên, người ta không dùng cơ thể F_1 để nhân giống, vì tính di truyền không ổn định, thế hệ sau sẽ phân li.

Câu 3

Những đặc điểm chính trong mối quan hệ giữa gen với tính trạng của cơ thể sinh vật :

1. Tính trạng

Tính trạng là những đặc điểm riêng biệt về mặt hình thái cấu trúc, sinh lí mà nhờ đó ta có thể phân biệt được các cá thể với nhau.

Hai trạng thái khác nhau của cùng một loại tính trạng do 2 alen khác nhau quy định, nhưng thuộc cùng một vị trí gen trên nhiễm sắc thể gọi là cặp tính trạng tương phản.

2. Cơ chế hình thành tính trạng

Cơ chế hình thành tính trạng thực chất là mối quan hệ giữa gen với sự tác động của điều kiện ngoại cảnh.

Cơ chế hình thành tính trạng có thể được thể hiện qua sơ đồ tổng quát sau đây :

Gen (AND) → mARN → prôtêin → tính trạng.

Bố mẹ không truyền cho con cái những tính trạng có sẵn mà chỉ truyền những gen quy định sự tổng hợp các prôtêin đặc thù để hình thành nên các tính trạng.

Môi trường tác động đến sự hình thành các tính trạng

$$\text{Gen} \xrightarrow{\text{Môi trường}} \text{Tính trạng}$$

3. Quan hệ giữa các gen alen và không alen

a) *Gen alen và mối quan hệ giữa các gen alen*

– *Khái niệm gen alen*

Các trạng thái khác nhau của một cặp gen tương ứng được gọi là gen alen.

– *Mối quan hệ giữa các gen alen*

Alen trội có thể lấn át hoàn toàn alen lặn, vì vậy nếu P thuần chủng thì F_1 đồng tính về tính trạng trội, F_2 phân tích theo tỉ lệ : 3 trội : 1 lặn.

– Alen trội có thể lấn át không hoàn toàn alen lặn. Vì vậy, nếu P thuần chủng thì F_1 biểu hiện trội trung gian, F_2 phân tính kiểu hình theo tỉ lệ : 1 : 2 : 1.

– Các alen trội có thể cùng biểu hiện kiểu hình theo kiểu đồng trội. Ví dụ, sự di truyền nhóm máu AB ở người do gen I^AI^B chi phối.

– Gen có thể hoạt động đa hiệu, một gen khi biểu hiện tính trạng, đồng thời sản phẩm của nó cũng tác động tới việc hình thành cùng một lúc nhiều tính trạng, tạo thành một nhóm tính trạng do một cặp gen chi phối.

– Gen có thể đột biến thành một dãy alen biểu hiện tính trạng theo quy luật tác động cộng gộp. Ví dụ, sự di truyền màu sắc hạt lúa mì do hai cặp gen alen chi phối.

– Gen có thể tồn tại trên đoạn không tương đồng của X, di truyền theo quy luật di truyền chéo. Ví dụ, sự di truyền màu mắt ruồi giấm, di truyền bệnh mù màu hồng lục, bệnh máu khó đông ở người.

– Gen có thể tồn tại trên đoạn không tương đồng của Y, di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Ví dụ, sự di truyền tật tính dính ngón tay thứ 2, thứ 3, da dày sần sùi ở người.

– Gen có thể phát sinh đột biến : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit tạo nên những alen mới. Nếu là đột biến trội, tính trạng đột biến xuất hiện ở những thế hệ đầu. Nếu là đột biến lặn, tính trạng đột biến xuất hiện dần ở những thế hệ sau khi gen đột biến ở trạng thái đồng hợp lặn.

b) *Gen không alen và mối quan hệ giữa các gen không alen*

– *Khái niệm gen không alen*

Các trạng thái khác nhau của các cặp gen không tương ứng tồn tại trên các nhiễm sắc thể khác nhau, hay cùng tồn tại trên một nhiễm sắc thể nhưng ở vị trí khác nhau thì được gọi là gen không alen.

– Mối quan hệ giữa các gen không alen

Các gen không alen có thể hoạt động độc lập, trong mối tương quan một gen một tính trạng được thể hiện qua nội dung định luật di truyền độc lập của Menđen (nêu sơ đồ tế bào học định luật III).

– Gen không alen có thể tương tác bổ trợ với nhau tạo ra kiểu hình mới, có thể làm thay đổi tỉ lệ kiểu hình Menđen từ tỉ lệ kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1 có thể biến đổi thành 9 : 6 : 1 ; 9 : 7 ; 9 : 3 : 4.

– Gen không alen có thể tương tác át chế. Có 2 kiểu tương tác át chế, đó là át chế trội và át chế lặn dẫn tới sự thay đổi tỉ lệ kiểu hình so với tỉ lệ kiểu hình trong di truyền độc lập của Menđen. Từ tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 biến đổi thành 12 : 3 : 1 ; 13 : 3 ; 9 : 3 : 4.

– Các gen trội không alen có thể tương tác cộng gộp với nhau, trong đó vai trò của các gen trội đều ngang nhau, dẫn tới tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là 15 : 1.

– Các gen không alen có thể tồn tại trên cùng một nhiễm sắc thể, liên kết với nhau hoàn toàn làm hạn chế các biến dị tổ hợp, có thể xảy ra hiện tượng hoán vị, tạo ra các biến dị tái tổ hợp, cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên, góp phần thúc đẩy sự tiến hóa.

– Các gen trong nhân tế bào và các gen ngoài nhân có thể tác động qua lại với nhau, trong đó gen nhân đóng vai trò chủ đạo, gen bào chất đóng vai trò quan trọng. Sự biểu hiện một tính trạng nào đó là kết quả tác động qua lại giữa 2 hệ thống gen và giữa gen với môi trường.

Tóm lại, từ gen đến tính trạng là một con đường rất phức tạp. Kiểu gen tạo ra cho cơ thể những khả năng phản ứng khác nhau, xác định chiều hướng phát triển của tính trạng trước những biến đổi của điều kiện môi trường.

Câu 4

1. Tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen

– Số lượng nuclêôtit của gen

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung, ta có hệ phương trình để xác định % mỗi loại nuclêôtit của gen :

$$\begin{array}{r} +\begin{cases} A + G = 50\% \\ A - G = 10\% \end{cases} \\ \hline T = A = 30\% \end{array}$$

$$\text{Ta suy ra : } G = X = 20\%$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

$$A = T = \frac{3000}{100} \times 30 = 900 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = \frac{3000}{100} \times 20 = 600 \text{ (Nuclêôtit)}$$

2. Tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribônuclêôtit

– Gọi mạch đơn đã cho của gen là mạch 1 và dựa vào giả thiết ta có :

$$X_1 = 16\% \rightarrow X_1 = \frac{1500}{100} \times 16 = 240 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Suy ra số lượng nuclêôtit mỗi loại trên từng mạch đơn của gen :

$$X_1 = G_2 = 240 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G_1 = X_2 = 600 - 240 = 360 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$T_1 = A_2 = 150 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$A_1 = T_2 = 900 - 150 = 750 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Trên mạch mARN có $U_m = 10\% \rightarrow$

$$U_m = \frac{1500}{100} \times 10 = 150 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

– Dựa vào nguyên tắc bổ sung suy ra mạch đơn thứ 2 của gen là mạch gốc tổng hợp mARN vì có $A_2 = U_m = 150$ (Ribônuclêôtit)

– Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của mARN :

$X_m = 240$ (Ribônuclêôtit); $U_m = 150$ (Ribônuclêôtit)

$G_m = 360$ (Ribônuclêôtit); $A_m = 750$ (Ribônuclêôtit)

Câu 5

1. Xác định kiểu gen quy định giới tính của loài

– Theo giả thiết màu mắt do gen xác định nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, mắt trắng chỉ xuất hiện ở cá thể cái. Điều đó chứng tỏ giới tính cái là giới dị giao tử. Mắt trắng là tính trạng lặn.

– Nếu kí hiệu mắt trắng X^a, mắt đỏ là X^A

– Kiểu gen của cá thể cái P : X^aY hoặc X^aO (mắt trắng), của cá thể đực P : X^AX^A (mắt đỏ).

2. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2

Để F_2 có kiểu hình 3 : 1, thì F_1 phải có kiểu gen :

♀ : X^AY hoặc X^AO, ♂ : X^AX^a.

Ta suy ra kiểu gen P : $X^AX^A \times X^aY$ hoặc $X^AX^A \times X^aO$.

Sơ đồ lai :

+ P : ♂ X^AX^A × ♀ X^aY
Mắt đỏ ↓ Mắt trắng
G_P : X^A X^a, Y

F_1 : X^AX^a × X^AY
Mắt đỏ ↓ Mắt đỏ
G_{F_1} : X^A, X^a X^A, Y

F_2 : Kiểu gen (4) : 1X^AX^A : 1X^AX^a : 1X^AY : 1X^aY
Kiểu hình (2) : 3Mắt đỏ : 1Mắt trắng

+ P : ♂ X^AX^A × ♀ X^aO
Mắt đỏ ↓ Mắt trắng
G_P : X^A X^a, O

F_1 X^AX^a × X^AO
Mắt đỏ ↓ Mắt đỏ
G_{F_1} : X^A, X^a X^A, O

F_2 : Kiểu gen (4) : 1X^AX^A : 1X^AX^a : 1X^AO : 1X^aO
Kiểu hình (2) : 3 Mắt đỏ : 1 Mắt trắng

3. Xác định cơ thể lai với F_2 (mắt trắng)...

Cá thể mắt trắng ở F_2 có kiểu gen X^aY (hoặc X^aO) phải lai với cơ thể X^AX^a (mắt đỏ) thì mới tạo được đời con có tỉ lệ phân li 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

Sơ đồ lai :

F_1 : X^AX^a × X^aY
Mắt đỏ ↓ Mắt trắng
G_{F_1} : X^A, X^a X^a, Y

Kiểu gen (4) : $1X^AX^a$: $1X^aX^a$: $1X^AY$: $1X^aY$

Kiểu hình (2) : 1 Mắt đỏ : 1 Mắt trắng

hoặc sơ đồ :

F_1 : X^AX^a × X^aO
Mắt đỏ ↓ Mắt trắng
G_{F_1} : X^A, X^a X^a, O

Kiểu gen (4) : $1X^AX^a$: $1X^aX^a$: $1X^AO$: $1X^aO$

Kiểu hình (2) : 1 Mắt đỏ : 1 Mắt trắng

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP NĂM 2001

Câu 1

Trong các phép lai 1 và 2 cặp tính trạng, hãy viết các công thức lai có tỉ lệ phân tính 1:1 về kiểu hình (Đối với mỗi quy luật di truyền chỉ viết một sơ đồ lai).

Câu 2

So sánh biến dị tổ hợp và đột biến (Định nghĩa, nguyên nhân phát sinh, tính chất biểu hiện và vai trò).

Phát biểu định luật tổ hợp của Menđen và nêu ý nghĩa của định luật đó.

Câu 3

Một gen cấu trúc 135 vòng xoắn và 3564 liên kết hiđrô. Phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen trên có 160 uraxin và 500 xytozin.

Hãy xác định :

1. Số nuclêôtit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen.

2. Số ribônuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen đó sao mã 3 lần.

3. Nếu các ARN thông tin được tạo thành đều tham gia giải mã và mỗi ARN thông tin đều có 4 riboxom trượt một lần thì số axit amin môi trường nội bào phải cấp cho quá trình giải mã là bao nhiêu?

Câu 4

Cho biết ở cà chua tính trạng thân cao là trội so với thân thấp, quả tròn là trội so với quả bầu dục.

Khi cho giao phấn giữa cà chua thân cao, quả tròn với cà chua thân thấp, quả bầu dục được F_1 có hai kết quả khác nhau :

– Kết quả phép lai 1 :

294 cây cao, quả tròn
294 cây thấp, quả bầu dục
56 cây cao, quả bầu dục
56 cây thấp, quả tròn

– Kết quả phép lai 2 :

126 cây cao, quả bầu dục
126 cây thấp, quả tròn
24 cây cao, quả tròn
24 cây thấp, quả bầu dục

Hãy biện luận và viết sơ đồ biểu hiện các kết quả kể trên.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1.

1. Các công thức lai một cặp tính trạng có tỉ lệ kiểu hình 1:1.

a) Di truyền trội lặn hoàn toàn biểu hiện qua phép lai phân tích :

Ví dụ, F_1 : Aa × aa
Cây cao ↓ Cây thấp
G_{F_1} : A, a a
F_B : 1Aa : 1aa

Kiểu hình (2) : 1 Cây cao : 1 Cây thấp

b) Di truyền trội lặn không hoàn toàn biểu hiện qua phép lai phân tích và lai trở lại;

Ví dụ, F_1 : $\overline{A}a$ × aa

Cây hoa hồng ↓ Cây hoa trắng

G_{F_1} : $\overline{A}$, a a

F_B : $1\overline{A}a : 1aa$

Kiểu hình (2) : 1 Cây hoa hồng : 1 Cây hoa trắng

F_1 : $\overline{A}a$ × AA

Cây hoa hồng ↓ Cây hoa đỏ

G_{F_1} : $\overline{A}$, a A

F_B : $1AA : 1\overline{A}a$

Kiểu hình (2) : 1 Cây hoa đỏ : 1 Cây hoa hồng

c) Di truyền tính trạng giới tính :

Ví dụ, F_1 : XX × XY

G_{F1} : X ↓ X, Y

F_B : $1XX$: $1XY$

Kiểu hình (2) : 1♂ : 1♀

d) Di truyền gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X :

Ví dụ, P : X^dX^d × X^DY

Mèo lông hung ↓ Mèo lông đen

G_P : X^d X^D, Y

F_1 : $1X^DX^d$: $1X^dY$

Kiểu hình (2) : 1 Mèo tam thể : 1 Mèo lông hung

e) Di truyền gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính Y :

Ví dụ, P : XX × XY^d
Bình thường ↓ Dính ngón tay 2–3
G_P : X X, Y^d
F_1 : 1XX : $1XY^d$

Kiểu hình : 1 Bình thường (♀) : 1 Dính ngón tay 2–3 (♂)

g) Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng biểu hiện qua tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp :

Ví dụ, P : Ddff × ddff
Quả tròn ↓ Quả dài
G_P : Df : df df
F_1 : 1Ddff : 1ddff
1 Quả tròn : 1 Quả dài

2. Các công thức lai 2 cặp tính trạng cho tỉ lệ kiểu hình 1:1

a) Di truyền độc lập :

Ví dụ, F_1 : AaBB × aabb
Cây cao, hạt trơn ↓ Cây thấp, hạt nhăn
G_{F_1} : AB, aB ab
F_B : 1AaBb : 1aaBb

Kiểu hình (2) : 1 Cây cao, hạt trơn : 1 Cây thấp, hạt trơn

b) Di truyền đa hiệu gen biểu hiện qua phép lai phân tích :

Ví dụ, F_1 : Vv × vv

Ruồi cánh dài, đốt thân dài | Ruồi cánh ngắn, đốt thân ngắn

G_{F_1} : V,v ↓ v

F_B : 1Vv : 1vv

Kiểu hình (2) : 1 Ruồi cánh dài, đốt thân dài : 1 Ruồi cánh ngắn, đốt thân ngắn

c) Di truyền liên kết gen hoàn toàn :

Ví dụ, F_1 : $\frac{BV}{bv} \times \frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ ↓ bv

F_B : $1\frac{BV}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$

Kiểu hình (2): 1 Ruồi mình xám, cánh dài: 1 Ruồi mình đen, cánh cụt.

Câu 2

1. So sánh biến dị tổ hợp và đột biến

a) Điểm giống nhau giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến

– Cả hai đều là biến dị di truyền, qua giao tử và hợp tử để di truyền qua các thế hệ.

– Cả hai đều là biến dị vô hướng, có thể có lợi, có hại hay trung tính.

– Có thể xuất hiện những biến dị chưa có ở bố mẹ hoặc tổ tiên.

– Đều là những biến dị có liên quan đến biến đổi vật chất di truyền.

b) Điểm khác nhau giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến

– Về nguyên nhân

Biến dị tổ hợp xuất hiện nhờ quá trình giao phối, biến dị đột biến xuất hiện do tác động của môi trường trong và ngoài cơ thể.

– Về cơ chế

Biến dị tổ hợp phát sinh do cơ chế phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử và kết hợp ngẫu nhiên giữa giao tử đực và giao tử cái trong quá trình thụ tinh. Còn biến dị đột biến phát sinh do rối loạn quá trình phân bào hoặc do rối loạn quá trình tái sinh nhiễm sắc thể đã làm thay đổi số lượng, cấu trúc vật chất di truyền (đột biến số lượng nhiễm sắc thể, đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến gen).

– Về tính chất biểu hiện

+ Biến dị đột biến thể hiện một cách đột ngột, ngẫu nhiên, cá biệt, không định hướng. Phần lớn đột biến là có hại, tần số đột biến có lợi rất thấp. Còn biến dị tổ hợp dựa trên cơ sở tổ hợp lại các gen vốn có ở bố mẹ và tổ tiên vì thế có thể làm xuất hiện các tính trạng đã có hoặc chưa có ở thế hệ trước. Sự phân li độc lập, sự hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen đã sắp xếp lại các tính trạng vốn có hoặc xuất hiện tổ hợp kiểu gen mới, kiểu hình mới ở thế hệ sau.

+ Biến dị tổ hợp có thể dự đoán được quy mô xuất hiện, tần số xuất hiện nếu biết trước được kiểu di truyền của bố mẹ. Còn biến dị đột biến không thể chủ động xác định trước khả năng xuất hiện ở đời con với loại đột biến và tần số đột biến là bao nhiêu.

+ Biến dị tổ hợp thường có giá trị không đặc sắc như đột biến, chúng xuất hiện ở mức độ nhỏ, đa dạng tạo ra nguồn biến dị thường xuyên, vô tận cho chọn lọc tự nhiên.

– Về vai trò của biến dị tổ hợp và đột biến trong tiến hóa và chọn giống

+ Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp, cung cấp cho tiến hóa. Nhờ có biến dị này mà trải qua quá trình phát triển lịch sử lâu dài, từ một vài loài ban đầu có thể tạo ra nhiều loài mới. Trong chọn giống, dựa trên cơ chế xuất hiện biến dị tổ hợp, người ta đề xuất các phương pháp lai giống nhằm nhanh chóng tạo ra các giống có giá trị.

+ Biến dị đột biến là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền sơ cấp, cung cấp cho tiến hóa. Đặc biệt, đột biến gen là nguồn nguyên liệu cơ bản. Trong chọn giống, dựa trên cơ chế xuất hiện của các loại đột biến, người ta đã xây dựng các phương pháp gây đột biến nhằm nhanh chóng tạo ra những đột biến có giá trị, góp phần tạo ra những giống cây trồng và vi sinh vật có năng suất cao, phẩm chất tốt.

2. Định luật phân li độc lập của Menđen và ý nghĩa của định luật đó

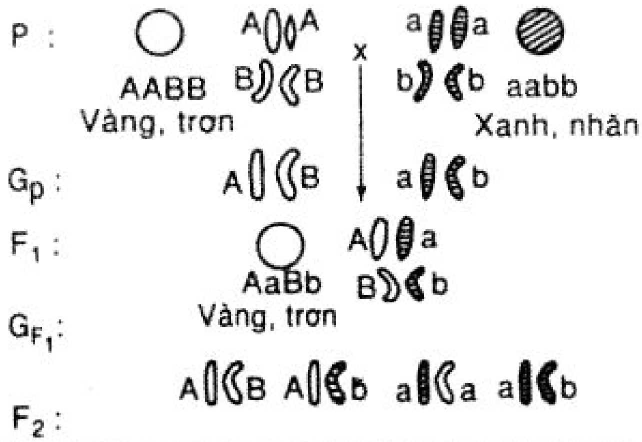
a) *Phát biểu định luật*

Khi lai cặp bố mẹ khác nhau về hai (hay nhiều) cặp tính trạng thuần chủng, tương phản thì sự di truyền của mỗi cặp tính trạng này không phụ thuộc vào cặp tính trạng khác và ngược lại (hình 1).

b) *Ý nghĩa định luật 3 Menđen*

Định luật phân li độc lập và tổ hợp ngẫu nhiên của các cặp tính trạng tương phản (do sự phân li độc lập và tổ hợp ngẫu nhiên của các cặp alen) làm xuất hiện biến dị tổ hợp. Đó là một trong những nguyên nhân làm cho sinh vật đa dạng và phong phú.

Trong thiên nhiên, ở bất kì sinh vật nào, đặc biệt là các sinh vật bậc cao, cũng có số gen rất lớn, do vậy số kiểu tổ hợp các gen lại càng lớn hơn. Ví dụ, ở người có 23 cặp nhiễm sắc thể tương đồng, số gen trong đó có đến mấy vạn nên có thể tổ hợp thành vô số kiểu gen khác nhau. Vì vậy, ta hiểu được tại sao không tìm được 2 người có kiểu gen hoàn toàn giống nhau (trừ sinh đôi cùng trứng).



♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	○AABB	○AABb	○AaBB	○AaBb
Ab	○AABb	○AAbb	○AaBb	○Aabb
aB	○AaBB	○AaBb	●aaBB	●aaBb
ab	○AaBb	○Aabb	●aaBb	●aabb

Hình 1. Cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền độc lập

Tính đa dạng phong phú của sinh vật có lợi cho tiến hóa có vì nhờ nhiều cơ cấu di truyền khác nhau nên sinh vật có nhiều tính trạng khác nhau và vì thế có nhiều khả năng thích nghi hơn với các điều kiện khác nhau của môi trường.

Tính đa dạng của sinh vật rất có ý nghĩa thực tiễn. Từ tính đa dạng của sinh vật, con người dễ tìm ra những tính trạng có lợi cho mình. Nhờ lai giống, người ta có thể tổ hợp lại các gen để tạo nhiều giống mới có năng suất cao, phẩm chất tốt.

Câu 3

1. Số nuclêôtit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen

+ Số lượng nuclêôtit của gen :

$$135 \times 20 = 2700 \text{ Nuclêôtit}$$

+ Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung, có thể xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 3564 \\ 2A + 2G = 2700 \end{cases}$$

$$x = G = 864 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$T = A = 486 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Gọi mạch khuôn của gen là mạch 1 (mạch trực tiếp tổng hợp mARN). Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung, ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại trên từng mạch đơn gen :

$$U_m = A_1 = T_2 = 160 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$T_1 = A_2 = 486 - 160 = 326 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$X_m = G_1 = X_2 = 500 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$X_1 = G_2 = 864 - 500 = 364 \text{ (Nuclêôtit)}$$

2. Số ribônuclêôtit do môi trường nội bào cấp

+ Dựa vào giả thiết ta có số lượng ribônuclêôtit mỗi loại trên 1 phân tử mARN :

$$U_m = 160 \text{ (Ribônuclêôtit) ; } X_m = 500 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

$$A_m = 326 \text{ (Ribônuclêôtit) ; } G_m = 364 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

+ Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại mà môi trường cần cung cấp cho gen sao mã 3 lần :

$$U_m = 160 \times 3 = 480 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

$$A_m = 326 \times 3 = 978 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

$$X_m = 500 \times 3 = 1500 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

$$G_m = 364 \times 3 = 1092 \text{ (Ribônuclêôtit)}$$

3. Số axit amin do môi trường nội bào cấp cho giải mã

+ Số lượng phân tử prôtêin được tổng hợp trên 3 phân tử mARN :

$$4 \times 3 = 12 \text{ prôtêin}$$

+ Số lượng axit amin cần cung cấp để tạo ra 1 prôtêin :

$$\frac{1350}{3} - 1 = 449 \quad \text{(Axit amin)}$$

+ Tổng số axit amin cần cung cấp :

$$449 \times 12 = 5388 \text{ (Axit amin)}$$

Câu 4

Theo giả thiết mỗi gen quy định mỗi tính trạng, thân cao là trội so với thân thấp; quả tròn là trội so với quả bầu dục.

a) *Xét phép lai I :*

+ Mỗi tính trạng đều có tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 1 : 1. Đây là phép lai phân tích. Tỉ lệ kiểu hình chung của giả thiết về 2 tính trạng là 0,42 : 0,42 : 0,08 : 0,08, khác tỉ lệ di truyền độc lập. Điều đó chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen xảy ra với tần số : 16%. Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình có hoán vị gen, ta suy ra : cây cao, quả tròn có kiểu gen dị hợp tử đều.

+ Quy ước : A : cây cao, B : quả tròn
a : cây thấp, b : quả bầu dục.

Ta có sơ đồ lai như sau :

$$\begin{array}{lccc}
P: & \dfrac{AB}{ab} & \times & \dfrac{ab}{ab} \\
 & \text{Cao, tròn} & & \text{Thấp, bầu dục} \\
G_P: & \dfrac{AB}{0,42} : \dfrac{ab}{0,42} : \dfrac{Ab}{0,08} : \dfrac{aB}{0,08} & \downarrow & \dfrac{ab}{1.0}
\end{array}$$

F_B : Kiểu gen (4) : $0{,}42\frac{AB}{ab} : 0{,}42\frac{ab}{ab} : 0{,}08\frac{Ab}{ab} : 0{,}08\frac{aB}{ab}$

Kiểu hình (4) : 0,42 Cao, tròn : 0,42 Thấp, bầu dục :

0,08 Cao, bầu dục : 0,08 Thấp, tròn.

b) *Xét phép lai II :*

Mỗi tính trạng ở F_1 cũng đều có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1. Tỉ lệ kiểu hình chung của 2 tính trạng khác tỉ lệ kiểu hình di truyền độc lập. Vậy có hoán vị gen, và tần số hoán vị là 16%. Từ đó, suy ra kiểu gen cây cao, quả tròn là dị hợp tử chéo : $\frac{AB}{aB}$.

Sơ đồ lai : P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, tròn   Thấp, bầu dục

G_P : $\frac{Ab}{0{,}42} : \frac{aB}{0{,}42} : \frac{AB}{0{,}08} : \frac{ab}{0{,}08}$ $\frac{ab}{1{,}0}$

$\downarrow$

F_B : Kiểu gen(4) : $0{,}42\frac{Ab}{ab} : 0{,}42\frac{aB}{ab} : 0{,}08\frac{AB}{ab} : 0{,}08\frac{ab}{ab}$

Kiểu hình(4) : 0,42 Cao, bầu dục : 0,42 Thấp, tròn :

0,08 Cao, tròn : 0,08 Thấp, bầu dục.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP ĐÔNG ĐÔ

NĂM 2001 (KHỐI B)

LÝ THUYẾT

Câu 1

Ô nhiễm môi trường :

Khái niệm? Mức độ ô nhiễm môi trường? Các chất gây ô nhiễm và hậu quả của nó đối với đời sống con người và nền kinh tế quốc dân? Các biện pháp phòng chống, hạn chế ô nhiễm môi trường?

Câu 2

Cho biết :

– Nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống?

– Nguyên nhân và phương pháp tạo ưu thế lai?

– Đặc điểm của hiện tượng lai xa và cách khắc phục tính bất thụ ở con lai giữa các loài khác nhau.

BÀI TẬP

Câu 3

Một tế bào chứa gen A và gen B. Khi các gen này được tái bản (tự nhân đôi) sau một số lần nguyên phân liên tiếp của tế bào chúng cần tới 67.500 nuclêôtit tự do của môi trường nội bào. Tổng số nuclêôtit thuộc hai gen đó có trong tất cả các tế bào con được hình thành sau các lần nguyên phân ấy là 72.000. Trong tất cả các tế bào con, tổng số liên kết hidrô của các gen A là 57.600, của các gen B là 33.600. Khi gen A tái bản một lần, nó đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp số nuclêôtit bằng 2/3 số nuclêôtit cần cho gen B tái bản hai lần.

1. Xác định số lần nguyên phân của tế bào đó.

2. Tính chiều dài của gen A và gen B.

3. Sau các lần nguyên phân liên tiếp nói trên, môi trường nội bào đã cung cấp từng loại nuclêôtit tự do là bao nhiêu cho quá trình tái bản của mỗi gen?

Câu 4

Cho một số chuột cái thuần chủng, kiểu hình đuôi ngắn cong, thân có sọc sẫm giao phối với chuột đực bình thường (đuôi bình thường, thân bình thường), được F_1. Cho các chuột F_1 giao phối với nhau, được F_2. Trong số chuột thu được ở F_2, có 203 đuôi ngắn cong, thân sọc sẫm; 53 chuột có kiểu hình bình thường; 7 chuột đuôi bình thường, thân có sọc sẫm và 7 chuột đuôi ngắn cong màu, thân bình thường.

Biết rằng : Gen B quy định đuôi ngắn cong; b đuôi bình thường. Gen H quy định thân có sọc sẫm; h màu thân bình thường. Các gen này liên kết với nhiễm sắc thể giới tính X. Một số chuột đực chứa hai gen lặn b và h sẽ bị chết ở giai đoạn phôi.

1. Viết sơ đồ lai của phép lai trên.

2. Tính tần số hoán vị gen xảy ra ở chuột cái F_1 trong trường hợp bình thường (không có chuột đực chết ở giai đoạn phôi).

3. Nếu chỉ căn cứ vào số lượng các cá thể đực mang các kiểu hình thu được ở F_2 trong thí nghiệm mà tính tần số hoán vị gen thì sai số là bao nhiêu?

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Khái niệm

Ô nhiễm là *sự làm thay đổi không mong muốn* tính chất vật lí, hóa học, sinh học của không khí, đất, nước của môi trường sống, *gây tác động nguy hại* tức thời hoặc trong tương lai đến sức khỏe và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hóa và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các yếu tố xác định mức độ ô nhiễm môi trường

Mức độ ô nhiễm được xác định bằng ba yếu tố :

– Nguồn tài nguyên bị mất mát do dùng quá phí phạm, tạo ra lượng chất phế thải quá lớn.

– Mức đầu tư để trừ khử và phòng ngừa nạn ô nhiễm.

– Mức giảm sức khỏe con người.

3. Các chất gây ô nhiễm

a) *Các chất khí công nghiệp phổ biến*

Ôxit cacbon (CO), khí sunfurơ (SO_2), khí cacbônic (CO_2), ôxit nitơ (NO_2), các loại hiđrô cacbua đều độc cho cơ thể sinh vật. Ôxit nitơ và hiđrô cacbua thoát ra từ máy nổ khi có ánh sáng Mặt Trời đã liên kết lại và tạo thành hợp chất mới, độc hơn với tên "*khói mù quang hóa học*".

b) *Thuốc trừ sâu và chất độc hóa học*

DDT và các chất độc hóa học được sử dụng rộng rãi đã làm ô nhiễm sinh quyển. Chúng phát tán theo nước và không khí, được tích lũy khi di chuyển theo chuỗi thức ăn, từ thực vật sang động vật ăn thực vật rồi sang động vật ăn thịt.

c) *Thuốc diệt cỏ*

Có hai nhóm thuốc diệt cỏ : nhóm hợp chất simazon monoron gây rối loạn quá trình quang hợp và nhóm 2, 4D và 2, 4, 5 – T làm rụng lá cây và hủy diệt có hệ thống khi dùng với nồng độ cao. Tuy nhiên, loại thuốc diệt cỏ nguy hiểm nhất lại là sản phẩm cuối cùng khi sản xuất 2, 4, 5 – T tức là chất điôxin.

Ngoài ra, các nguồn nước thải còn chứa chất hóa học độc do sản xuất công nghiệp, vận tải giao thông thủy, khai thác quặng, mỏ dầu... Các chất phóng xạ, nhiệt độ, tiếng ồn, bụi... cũng gây ô nhiễm môi trường.

4. Hậu quả của ô nhiễm môi trường đối với nền kinh tế quốc dân

Các chất gây ô nhiễm phá hủy các tài nguyên sinh vật ở trên cạn, dưới nước (tàn phá nhiều quần xã sinh vật ở nhiều vùng trên thế giới). Chất gây ô nhiễm còn làm hư hỏng nhiều công trình, nhất là những công trình văn hóa, lịch sử, phải mất nhiều công sức và chi phí rất lớn mới có khả năng kiểm soát được.

5. Các biện pháp phòng chống ô nhiễm môi trường

a) *Các biện pháp hóa – công nghệ*

Sản xuất theo chu kì khép kín; khử và lọc nước cũng cho khí thải; nghiên cứu những nhiên liệu mới không hoặc ít gây ô nhiễm; thay thế dần các nhà máy công nghiệp đang dùng bằng các nhà máy có hệ thống cung cấp nước khép kín.

b) *Các biện pháp sinh – kĩ thuật*

Bảo đảm lọc nước theo hệ thống ao lọc; phủ xanh các cơ sở công nghiệp; vận dụng mạnh mẽ hơn các biện pháp đấu tranh sinh học; xây dựng những vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ –

săn bắn, hồ nuôi – đánh bắt cá, xây dựng nhiều khu rừng quốc gia. Ở những vùng liên hợp kinh tế này, phải nghiên cứu song song việc quy hoạch nuôi trồng và khai thác theo phương án tối ưu.

Câu 2

1. Hiện tượng thoái hóa giống

a) *Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống :*

Đa số các đột biến gen có hại là đột biến gen lặn. Đột biến gen lặn ở trạng thái dị hợp không biểu hiện thành kiểu hình có hại. Nhưng trải qua một quá trình tái sinh, phân li và tái tổ hợp, gen lặn đột biến đó được nhân lên nhiều lần trong quần thể càng trở thành phổ biến.

Trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái tổ hợp với nhau và trở thành đồng hợp, tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình có hại.

b) *Hậu quả*

Sự biểu hiện thành kiểu hình có hại làm cho sức khỏe, sức sống của giống lai giảm đi, sinh trưởng chậm, phát triển ít, chống đỡ và chịu đựng không tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường, năng suất thấp. Hiện tượng đó gọi là *sự thoái hóa giống*.

c) *Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống*

Trong chọn giống, nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó, người ta thường cho tự thụ phấn để tạo dòng thuần. Nhưng nếu cứ tiếp tục như thế mãi, sẽ dẫn tới thoái hóa giống.

Vì vậy, muốn khắc phục hiện tượng thoái hóa giống, người ta không cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần (lai thân thuộc ở động vật).

Mặt khác, người ta còn cho lai giữa các thứ với nhau hay giữa các nòi với nhau, chú ý là chọn các thứ hay các nòi ở các vùng địa lí khác nhau, có điều kiện sống không giống nhau. Cũng có thể lai giữa các dòng khác nhau. Các phương pháp lai đó sẽ khắc phục được hiện tượng thoái hóa giống, tạo ưu thế lai tốt hơn.

2. Ưu thế lai

a) *Khái niệm*

Ưu thế lai là hiện tượng giống lai F_1 có sức sống cao, sinh trưởng nhiều, phát triển mạnh, chống đỡ và chịu đựng tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường, cho năng suất cao hơn các dạng bố mẹ.

Ví dụ : lợn i (nội) lai với lợn Bơsai (ngoại) cho con lai F_1 cân nặng 1 tạ trong vòng 10 – 12 tháng tuổi.

b) *Nguyên nhân*

Cơ sở di truyền tạo ra ưu thế lai là gen trội lấn át gen lặn có hại nên ở trạng thái dị hợp, tạo ra ưu thế lai : AABB × aabb cho F_1 : AbBb.

Sự tương tác cộng gộp giữa các gen trội có lợi cũng cho ưu thế lai như trường hợp ABbbDD × aaBBdd cho F_1 : AaBbDd.

Sự tương tác bổ trợ giữa các gen alen cấu trúc khác nhau (dị hợp) cho ưu thế lai lớn hơn sự tương tác giữa các gen alen cấu trúc giống nhau. Vì vậy, AA < Aa > aa. Cơ sở di truyền nói trên cho F_1 có ưu thế lai lớn, mặt khác cũng tạo ra các biến dị tổ hợp, dẫn đến sự đa dạng phong phú của loài nên có ý nghĩa đối với sự tiến hóa và chọn giống.

c) *Phương pháp tạo ưu thế lai*

– Lai khác dòng đơn : ở thực vật, tạo dòng thuần bằng cách cho tự thụ phấn bắt buộc qua 5 – 7 thế hệ rồi cho 2 dòng có kiểu gen khác nhau lai với nhau, tạo ưu thế lai : A × B → C.

– Lai khác dòng kép : lai nhiều bậc và cần có nhiều dạng khởi đầu tham gia :

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow F \end{array}\right\} C \times F = H \text{ (ưu thế lai)}$$

– Lai thuận nghịch : để thăm dò, tìm ưu thế lai có giá trị kinh tế cao.

3. Lai xa

a) *Đặc điểm*

Lai xa là hiện tượng lai giữa các loài khác nhau, có bộ nhiễm sắc thể khác nhau. Ví dụ, lai bắp cải với củ cải. Hai loài này đều có bộ nhiễm sắc thể 2n = 18 nhưng hình dạng nhiễm sắc thể của bắp cải khác với hình dạng nhiễm sắc thể của củ cải.

Hoặc lai lừa cái với ngựa đực cho ra con Bac–đô, lai ngựa cái với lừa đực cho ra con la.

Các con lai F_1 do kết quả của lai xa đều có ưu thế lai lớn hơn dạng bố mẹ.

Đặc điểm của lai xa là khó thực hiện vì bộ nhiễm sắc thể của dạng bố mẹ có số lượng hay hình dạng, cấu trúc của nhiễm sắc thể khác nhau nên chúng khó bắt cặp với nhau thành từng cặp tương đồng. Nhân và tế bào chất không phù hợp với nhau nên gây khó khăn cho quá trình giảm phân bình thường.

Vì vậy, các loài khác nhau khó giao phối với nhau, nếu cho thụ tinh nhân tạo thì sự giảm phân khó khăn, không cho giao tử nên không thực hiện được sự tái tổ hợp giữa các nhiễm sắc thể khác loài với nhau. Nếu thụ tinh được thì hợp tử không phát triển. Nếu hợp tử phát triển thành cơ thể trưởng thành thì giống lai bất thụ (không sinh sản được).

b) *Khắc phục tính bất thụ của con lai khác loài*

Người ta gây đột biến đa bội thể để khi giảm phân, cho giao tử có những nhiễm sắc thể (NST) tương đồng. Các giao tử này tái tổ hợp với nhau, cho hợp tử. Con lai có thể giảm phân bình thường và sinh sản được.

Thí nghiệm của Cacpêxenkô :

P : 18 NST Bắp cải × 18 NST Củ cải

G_P : 9 NST Bắp cải (bc) ↓ 9 NST Củ cải (cc)

F_1 : (9 NST bắp cải + 9 NST củ cải)

Gây đột biến thể đa bội ở F_1 và cho lai :

F_1 : 18 NST bc + 18 NST cc × 18 NST bc + 18 NST cc

G_{F_1} : 9 NST bc + 9 NST cc ↓ 9 NST bc + 9 NST cc

F_2 : (18 NST bắp cải + 18 NST củ cải)

Câu 3

1. Số lần nguyên phân của tế bào

– Theo giả thiết ta có số lượng nuclêôtit có trong gen A và gen B :

72000 (Nuclêôtit) – 67.500 (Nuclêôtit) = 4500 (Nuclêôtit)

– Số lượng tế bào con được hình thành :

$$\frac{72000 \text{ (Nuclêôtit)}}{4500 \text{ (Nuclêôtit)}} = 16 \text{ tế bào}$$

– Số đợt nguyên nhân của tế bào :

$$2^k = 16$$

$$2^k = 2^4. \text{ Do đó : } k = 4 \text{ đợt}$$

2. Chiều dài mỗi gen

– Gọi số lượng nuclêôtit của mỗi gen A là : N_A, số lượng nuclêôtit của gen B là N_B. Theo giả thiết ta có :

$$(2^1 - 1)N_A = \frac{2}{3}(2^2 - 1)N_B$$

Ta suy ra : $N_A = 2N_B$

Vậy số lượng nuclêôtit của gen A :

$$\frac{4500 \text{ (Nuclêôtit)}}{3} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

Số lượng nuclêôtit của gen B :

$$\frac{4500 \text{ (Nuclêôtit)}}{3} \times 1 = 1500 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Chiều dài của mỗi gen :

+ gen A : $\frac{3000}{2} \times 3,4\text{Å} = 5100\text{Å}$.

+ gen B : $\frac{1500}{2} \times 3,4\text{Å} = 2550\text{Å}$.

3. Số lượng từng loại nuclêôtit do môi trường cung cấp

– Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung, ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen :

+ gen A :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = \frac{57.600}{16} = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$\overline{\quad X = G = 600 \text{ (Nuclêôtit)} \quad}$$

$$T = A = 1500 - 600 = 900 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ gen B :

$$\begin{array}{c} -\begin{cases} 2A + 3G = \dfrac{33.600}{16} = 2100 \\ 2A + 2G = 1500 \end{cases} \\ \hline X = G = 600 \text{ (Nuclêôtit)} \end{array}$$

$$T = A = 750 - 600 = 150 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại mà môi trường nội bào cung cấp cho mỗi gen thực hiện quá trình tái bản :

+ Cung cấp cho gen A :

$$A = T = (2^4 - 1)900 = 13500 \text{ (Nuclêôtit)}$$
$$G = X = (2^4 - 1)600 = 9000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Cung cấp cho gen B :

$$A = T = (2^4 - 1)150 = 2250 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = (2^4 - 1)600 = 9000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

Câu 4

1. Viết sơ đồ lai

– Theo giả thiết có kiểu gen của P :

+ chuột cái : $X^B_H X^B_H$

+ chuột đực : $X^b_h Y$

– Sơ đồ lai từ P đến F_2 :

P : $X^B_H X^B_H$ × $X^b_h Y$

(Ngắn cong, sọc sẫm) ↓ (Bình thường)

G_P : X^B_H $X^b_h : Y$

F_1 $\qquad X^B_H X^b_h \qquad \times \qquad X^B_H Y$

(Ngắn cong, sọc sẫm) $\quad\downarrow\quad$ (Ngắn cong, sọc sẫm)

G_{F_1} : $X^B_H : X^b_h : X^B_h : X^b_H$ $\qquad\qquad$ $X^B_H : Y$

F_2 :

♂ \ ♀	X^B_H	X^B_h	X^b_H	X^b_h
X^B_H	$X^B_H X^B_H$ 63 con	$X^B_H X^B_h$ 7 con	$X^B_H X^h_H$ 7 con	$X^B_H X^b_h$ 63 con
Y	$X^B_H Y$ 63 con	$X^B_h Y$ 7 con	$X^B_H Y$ 7 con	$X^B_H Y$ 53 con

Dựa vào giả thiết ta có số lượng có thể của mỗi kiểu gen :

+ Chuột bình thường : $\qquad X^b_h Y$: 53 con

+ Chuột đuôi bình thường, sọc sẫm: $\qquad X^b_H Y$: 7 con

+ Chuột đuôi ngắn, cong, màu bình thường: $\qquad X^B_h Y$: 7 con

Vì các giao tử ở ♀ : $X^b_H = X^B_h$, $X^B_H = X^b_h$,

các giao tử ở ♂ : $\qquad X^B_H = Y$

Nên số lượng cá thể của các kiểu gen :

$$X^B_h X^B_h = X^B_h Y = X^B_H X^b_H = X^{bY}_H = 7 \text{ con}$$

Ta suy ra số lượng cá thể của các kiểu gen :

$$X^B_H X^B_H = X^B_H Y = X^B_H X^b_h = X^b_h Y = \frac{203^{con} - 14^{con}}{3} = 63 \text{ con}$$

Như vậy số cá thể có kiểu hình bình thường thực tế đã chết :

63con − 53con = 10 con.

2. Tần số hoán vị gen xảy ra ở chuột cái F_1

$$f = \frac{7 \times 4}{(63 \times 4) + (7 \times 4)} = \frac{28}{280} = 0,1$$

3. Sai số của tần số hoán vị gen

Nếu chỉ căn cứ vào số lượng cá thể đực mang kiểu hình thu được ở F_2 trong thí nghiệm thì ta có tần số hoán vị bằng :

$$f = \frac{7 \times 4}{63 + 63 + 63 + 53 + 28} = \frac{28}{270} \approx 0,1037$$

Sai số là : $0,1037 - 0,1 = 0,0037$

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐHDL PHƯƠNG ĐÔNG NĂM 2001

Câu 1

Đột biến nhiễm sắc thể là gì? Đột biến nhiễm sắc thể có những dạng nào? Nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến nhiễm sắc thể ở người.

Câu 2

Hãy nêu khái niệm về ô nhiễm môi trường. Các chất gây ô nhiễm và hậu quả của chúng? Các biện pháp phòng chống ô nhiễm.

Câu 3

Hãy trình bày các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người và cho biết ý nghĩa thực tiễn của các phương pháp này. Vẽ một sơ đồ phả hệ về một bệnh do gen lặn liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X gây ra ở người (Không cần giải thích sơ đồ).

Câu 4

Ở một cơ thể chứa một cặp gen dị hợp (Aa), mỗi gen đều có chiều dài bằng 0,51 micrômét. Gen A có số liên kết hidrô là 3900, gen a có hiệu số giữa adênin với guanin là 18% số nuclêôtit của gen. Do xử lí đột biến, cơ thể (Aa) đã tạo thành cơ thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

1. Tìm số lượng từng loại nuclêôtit của cơ thể tứ bội nói trên.

2. Tìm số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử được sinh ra từ cơ thể đó.

3. Viết sơ đồ và xác định tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình khi cơ thể trên tự thụ phấn.

Biết rằng gen A quy định cây cao trội hoàn toàn so với a quy định cây thấp, sự giảm phân diễn ra bình thường và tạo ra các giao tử lưỡng bội, các giao tử đều có khả năng thụ tinh.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

Đột biến nhiễm sắc thể là những biến đổi về cấu trúc hoặc số lượng nhiễm sắc thể. Đây là hình thức biến đổi vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Có 2 loại đột biến nhiễm sắc thể : đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

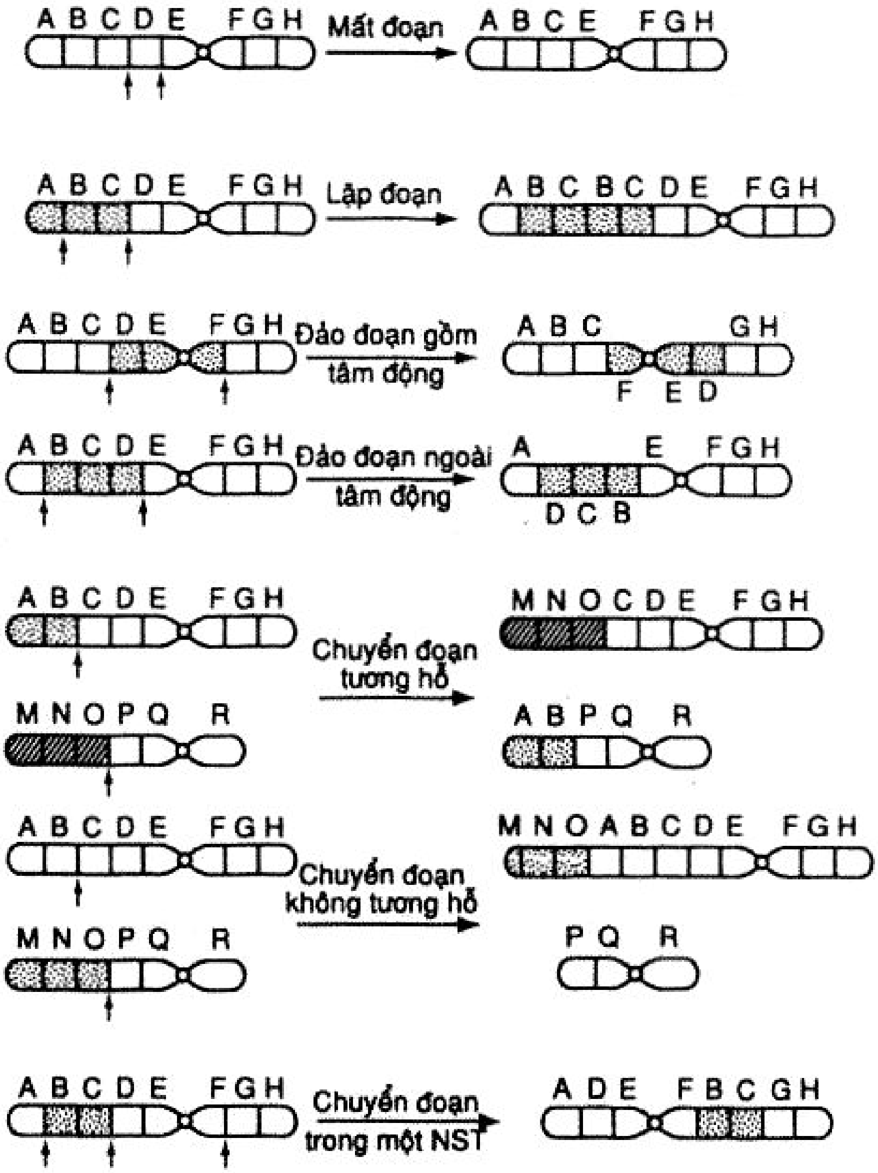
a) *Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể*

– Các loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và cơ chế

+ Mất đoạn : một đoạn của nhiễm sắc thể bị đứt ra làm giảm số lượng gen trên nhiễm sắc thể. Đoạn đứt có thể nằm ở đầu mút cánh hoặc ở khoảng cách giữa mút và tâm động. Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người, mất đoạn ở nhiễm sắc thể 21 gây ung thư máu.

+ Lặp đoạn : một đoạn của nhiễm sắc thể được lặp lại một lần hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên nhiễm sắc thể. Đột biến lặp đoạn có thể là do đoạn nhiễm sắc thể bị đứt được nối xen vào nhiễm sắc thể tương đồng hoặc do nhiễm sắc thể tiếp hợp không bình thường, do sự trao đổi chéo không cân bằng giữa các crômatit. Dạng đột biến này gây những hậu quả khác nhau, hoặc tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm, lặp đoạn 2 lần trên nhiễm sắc thể X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt, lặp đoạn 3 lần làm cho mắt càng dẹt. Ở đại mạch, lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzim amilaza, rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

+ Đảo đoạn : một đoạn của nhiễm sắc thể bị đứt ra rồi quay ngược lại 180° và gắn vào nhiễm sắc thể, làm thay đổi trật tự phân bố các gen. Đoạn bị đảo ngược có thể mang tâm động hoặc không. Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể vì vật chất di truyền không bị mất mát. Sự sắp xếp lại các gen trên nhiễm sắc thể do đảo đoạn góp phần tạo ra sự đa dạng giữa các nòi trong một loài. Ở một loài ruồi giấm (Drosophila obscura) người ta đã phát hiện 12 đảo đoạn trên nhiễm sắc thể số III, liên quan tới khả năng thích nghi với những điều kiện nhiệt độ khác nhau trong môi trường.


ABCDE FGH
Mất đoạn
ABCE FGH
ABCDE FGH
Lặp đoạn
ABCBCDE FGH
ABCDE FGH
Đảo đoạn gồm tâm động
ABC GH
FED
ABCDE FGH
Đảo đoạn ngoài tâm động
A E FGH
DCB
ABCDE FGH
MNOPQ R
Chuyển đoạn tương hỗ
MNOCDE FGH
ABPQ R
ABCDE FGH
MNOPQ R
Chuyển đoạn không tương hỗ
MNOABCDE FGH
PQ R
ABCDE FGH
Chuyển đoạn trong một NST
ADE FBCGH

Hình 2. Các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

+ Chuyển đoạn : một đoạn của nhiễm sắc thể này bị đứt ra và gắn vào một nhiễm sắc thể khác, hoặc 2 nhiễm sắc thể khác cặp cùng đứt một đoạn nào đó rồi trao đổi đoạn bị đứt với nhau, các đoạn trao đổi có thể là tương đồng hoặc không.

Trong đột biến chuyển đoạn có sự phân bố lại các gen giữa các nhiễm sắc thể khác nhau, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Sự chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc làm mất khả năng sinh sản. Trong thiên nhiên, đã phát hiện nhiều chuyển đoạn nhỏ ở lúa, chuối, đậu... Trong thực nghiệm người ta đã vận dụng cơ chế chuyển đoạn, ví dụ chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo ra giống hướng dương có lượng nitơ cao trong dầu.

- Nguyên nhân

Nói chung, đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể phát sinh do những tác nhân lí hóa trong môi trường hoặc do những biến đổi sinh lí nội bào làm phá vỡ cấu trúc của nhiễm sắc thể hoặc ảnh hưởng tới quá trình tự nhân đôi, tiếp hợp, trao đổi chéo của các nhiễm sắc thể.

Biến đổi cấu trúc nhiễm sắc thể sẽ làm rối loạn sự liên kết các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân, làm thay đổi tổ hợp các gen trong giao tử, dẫn đến biến đổi trong kiểu gen và kiểu hình. Phần lớn các đột biến này đều có hại cho cơ thể, nhất là ở thể đồng hợp.

b) *Đột biến số lượng nhiễm sắc thể*

– *Khái niệm*

Sự biến đổi số lượng nhiễm sắc thể có thể xảy ra ở một hay một số cặp nhiễm sắc thể, tạo nên *thể dị bội* hoặc ở toàn bộ các cặp nhiễm sắc thể, hình thành *thể đa bội*.

– *Nguyên nhân*

Nguyên nhân là các tác nhân lí hóa trong ngoại cảnh hoặc trong môi trường nội bào đã cản trở sự phân li của các cặp nhiễm sắc thể ở kì sau của quá trình phân bào.

– Các loại đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

- Thể dị bội

Trong thể dị bội (*lệch bội*), tế bào sinh dưỡng đáng lẽ chứa 2 nhiễm sắc thể ở mỗi cặp tương đồng thì lại chứa 3 nhiễm sắc thể (*thể ba nhiễm*) hoặc nhiều nhiễm sắc thể (*thể đa nhiễm*), hoặc chỉ chứa 1 nhiễm sắc thể (*thể một nhiễm*) hoặc thiếu hẳn nhiễm sắc thể (*thể khuyết nhiễm*).

Ví dụ, sự không phân li của cặp nhiễm sắc thể 21 ở người sẽ gây hội chứng Đao. Ở cơ thể người mẹ, giảm phân bị rối loạn đã tạo loại giao tử cái mang 2 nhiễm sắc thể 21, qua thụ tinh sẽ tạo hợp tử 3 nhiễm sắc thể 21. Người con mang 3 nhiễm sắc thể 21 có những triệu chứng : cổ ngắn, mắt một mí, hai mắt cách xa nhau, lưỡi dài, ngón tay ngắn, si đần, vô sinh. Tỉ lệ xuất hiện hội chứng Đao ở con của những bà mẹ dưới 40 tuổi là 0,05%, của những bà mẹ sinh ở tuổi 40 là 1%, trên 45 tuổi là 2%. Điều đó chứng tỏ không nên sinh con khi tuổi mẹ đã cao vì sinh lí tế bào dễ bị rối loạn.

Thể dị bội ở nhiễm sắc thể giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng.

XXX (hội chứng 3X) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

OX (hội chứng Tơcnơ) : nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

XXY (hội chứng Claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

♀ ♂	XX	O
X	XXX	OX
Y	XXY	OY

OY : không gặp ở người, có lẽ hợp tử chết ngay sau khi thụ tinh.

Ở thực vật cũng gặp thể dị bội, đặc biệt ở chi cà và chi lúa. Ví dụ, ở cà độc dược (2n = 24) đã phát hiện 12 thể ba nhiễm ở cả 12 cặp nhiễm sắc thể, cho 12 dạng quả khác nhau về hình dạng, kích thước. Trên thuốc lá đã phát hiện 24 thể một nhiễm ở cả 24 cặp nhiễm sắc thể.

- Thể đa bội

Trong thể đa bội, bộ nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng là một bội số của bộ đơn bội, lớn hơn 2n. Người ta phân biệt thể *đa bội chẵn* (4n, 6n...) với *thể đa bội lẻ* (3n, 5n...).

Cơ chế phát sinh thể đa bội chẵn là các nhiễm sắc thể đã tự nhân đôi nhưng không phân li do thoi vô sắc không hình thành, kết quả là bộ nhiễm sắc thể tăng gấp đôi. Ở loài giao phấn, nếu hiện tượng này xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử thì sẽ tạo thành thể tứ bội 4n. Nếu sự đa bội hóa xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của một cành cây thì sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội.

Sự không phân li nhiễm sắc thể trong giảm phân tạo ra giao tử 2n. Sự thụ tinh giữa 2 giao tử không giảm nhiễm tạo ra hợp tử 4n. Sự thụ tinh giữa giao tử 2n với giao tử n tạo ra hợp tử 3n, tức là dạng đa bội lẻ.

Tế bào đa bội có hàm lượng ADN tăng gấp bội cho nên quá trình tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì thế cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển khỏe, chống chịu tốt.

Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng phát sinh giao tử bình thường vì bộ nhiễm sắc thể bị lệch, trở ngại cho quá trình giảm phân. Những giống cây ăn quả đa bội lẻ thường không có hạt.

Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật. Ở động vật, nhất là các động vật giao phối, thường ít gặp thể đa bội vì trong trường hợp này cơ chế xác định giới tính bị rối loạn, ảnh hưởng tới quá trình sinh sản.

Câu 2.

1. Khái niệm

Ô nhiễm là *sự làm thay đổi không mong muốn* tính chất vật lí, hóa học, sinh học của không khí, đất, nước của môi trường sống, *gây tác động nguy hại* tức thời hoặc trong tương lai đến sức khỏe và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hóa và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

Mức ô nhiễm được xác định bằng ba yếu tố:

– Nguồn tài nguyên bị mất mát do dùng quá phí phạm, tạo ra lượng chất phế thải quá lớn.

– Mức đầu tư để trừ khử và phòng ngừa nạn ô nhiễm.

– Mức giảm sức khỏe con người.

2. Các chất gây ô nhiễm

a) *Các chất khí công nghiệp phổ biến*

Ôxit cacbon (CO), khí sunfurơ (SO_2), khí cacbônic (CO_2), ôxit nitơ (NO_2), các loại hiđrô cacbua đều độc cho cơ thể sinh vật. Ôxit nitơ và hiđrô cacbua thoát ra từ máy nổ, khi có ánh sáng Mặt Trời đã liên kết lại và tạo thành hợp chất mới, độc hơn, với tên "*khói mù quang hóa học*".

b) *Thuốc trừ sâu và chất độc hóa học*

DDT và các chất độc hóa học được sử dụng rộng rãi đã làm ô nhiễm sinh quyển. Chúng phát tán theo nước và không khí, được tích lũy khi di chuyển theo chuỗi thức ăn, từ thực vật sang động vật ăn thực vật rồi sang động vật ăn thịt.

c) *Thuốc diệt cỏ*

Có hai nhóm thuốc diệt cỏ : nhóm hợp chất simazon monoron gây rối loạn quá trình quang hợp và nhóm 2, 4D và 2, 4, 5 – T làm rụng lá cây và hủy diệt có hệ thống khi dùng với nồng độ cao. Tuy nhiên, loại thuốc diệt cỏ nguy hiểm nhất lại là sản phẩm cuối cùng khi sản xuất 2, 4, 5 – T tức là chất điôxin. Chất này ở nồng độ thấp cũng gây ra quái thai.

Ngoài ra, các nước thải chứa chất hóa học độc do sản xuất công nghiệp, vận tải giao thông thủy, khai thác quặng, mỏ dầu... Các chất phóng xạ, nhiệt độ, tiếng ồn, bụi... cũng gây ô nhiễm môi trường.

3. Hậu quả của các chất gây ô nhiễm

Làm giảm sức khỏe con người, gây ra nhiều bệnh tật (bệnh quái thai...).

Các chất gây ô nhiễm phá hủy các tài nguyên sinh vật ở trên cạn, dưới nước. Nó còn làm hư hỏng nhiều công trình, nhất là những công trình văn hóa, lịch sử phải mất nhiều công sức và tiền của mới có khả năng kiểm soát được.

4. Các biện pháp bảo vệ môi trường

– Các biện pháp hóa – công nghệ : Sản xuất theo chu kì khép kín, khử và lọc nước và khí thải, nghiên cứu những nhiên liệu mới không hoặc ít gây ô nhiễm, thay thế dần các nhà máy công nghiệp đang dùng bằng các nhà máy có hệ thống cung cấp nước khép kín.

– Các biện pháp sinh – kĩ thuật : Bảo đảm lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, vận dụng mạnh mẽ hơn các biện pháp đấu tranh sinh học, xây dựng những vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ – săn bắn v.v... Xây dựng nhiều khu rừng quốc gia. Nghiên cứu quy hoạch nuôi trồng và khai thác theo phương án tối ưu.

Câu 3

Các phương pháp nghiên cứu di truyền học ở người

1. Phương pháp phả hệ

Với những kí hiệu theo quy định quốc tế, người ta xây dựng phả hệ qua nhiều thế hệ, ít nhất là qua 3 thế hệ, để phân tích sự xuất hiện một tính trạng nào đó ở các thế hệ, để theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định ở người thuộc cùng dòng họ qua các thế hệ, xác định tính trạng là trội hay lặn, do 1 gen hay nhiều gen chi phối, liên kết giới tính hoặc không ...

Phương pháp phân tích phả hệ được áp dụng khi biết tổ tiên trực tiếp hoặc con cháu của người mang tính trạng cần nghiên cứu : cho thấy, qua phả hệ có thể xác định được đặc điểm di truyền của một loại tính trạng do gen gây bệnh.

2. Phương pháp di truyền tế bào

Đây là phương pháp nghiên cứu chính xác di truyền học người, đặc biệt được dùng trong y học để chẩn đoán bệnh di truyền trên cơ sở phân tích tế bào học bộ nhiễm sắc thể, kết hợp phân tích phả hệ, để làm rõ hình ảnh tế bào học liên quan hiệu quả kiểu hình.

Phương pháp truyền thống đã có từ lâu và đến nay vẫn là phương pháp phổ biến, đấy là nghiên cứu nhiễm sắc thể và kiểu nhân trên các tiêu bản bạch cầu nuôi cấy, được kích thích phân chia nguyên phân và được xử lí bằng cônxixin để làm ngừng phân li ở kì giữa.

Những năm gần đây phương pháp nhuộm phân hóa nhiễm sắc thể (còn gọi là kĩ thuật hiện băng) đã cho phép so sánh, phân tích chi tiết các sai khác giữa các nhiễm sắc thể qua các băng nhuộm đặc trưng hiện trên nhiễm sắc thể.

Phương pháp này góp phần nghiên cứu hình thái nhiễm sắc thể, hình thái kiểu nhân các quần thể người, qua đó tìm hiểu các biến đổi chủng loại phát sinh, đồng thời có thể phát hiện các sai lệch nhiễm sắc thể, liên quan các biểu hiện lâm sàng, các đột biến cấu trúc, số lượng nhiễm sắc thể, dẫn đến dị hình, dị tật, chậm phát triển thể lực, trí tuệ, xẩy thai, chết thai ...

Hiện nay, để xây dựng bản đồ gen của người, bên cạnh phương pháp lai phân tử axit nuclêic, phương pháp dùng đoạn khuyết (có liên hệ giữa sự biểu hiện của gen với các đoạn khuyết trên nhiễm sắc thể) người ta đã dùng phương pháp lai tế bào xôma khác loài, ví dụ tế bào chuột và tế bào người, trong dịch nuôi cấy.

Phối hợp phương pháp di truyền tế bào với các phương pháp di truyền hóa sinh, di truyền miễn dịch, phân tích phả hệ, người ta đã đi sâu phát hiện nhiều quy luật di truyền đặc trưng ở người, trực tiếp góp phần bảo vệ di truyền của loài người, đồng thời nâng cao được tính chính xác và hiệu quả chẩn đoán bệnh di truyền.

3. Phương pháp di truyền phân tử

Phân tích để có các chỉ số ADN là một kĩ thuật của di truyền học phân tử đang được áp dụng để nghiên cứu di truyền người. Từ chỉ số ADN người ta có thể theo dõi sự hình thành tính trạng. Để nghiên cứu di truyền người, có các phương pháp nghiên cứu riêng thích hợp các sản phẩm của quá trình tổng hợp các loại prôtêin như hoocmôn, enzim..., từ đó theo dõi sự hình thành, phát triển các loại tính trạng.

Sử dụng enzim cắt giới hạn, kĩ thuật ADN tái tổ hợp (lai ADN), phân tích điện di ADN, giải trình tự nuclêôtit của ADN, người ta phân tích ADN đặc trưng của từng cá thể, từng dòng họ để theo dõi sự có mặt của một tính trạng nào đó.

4. Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh

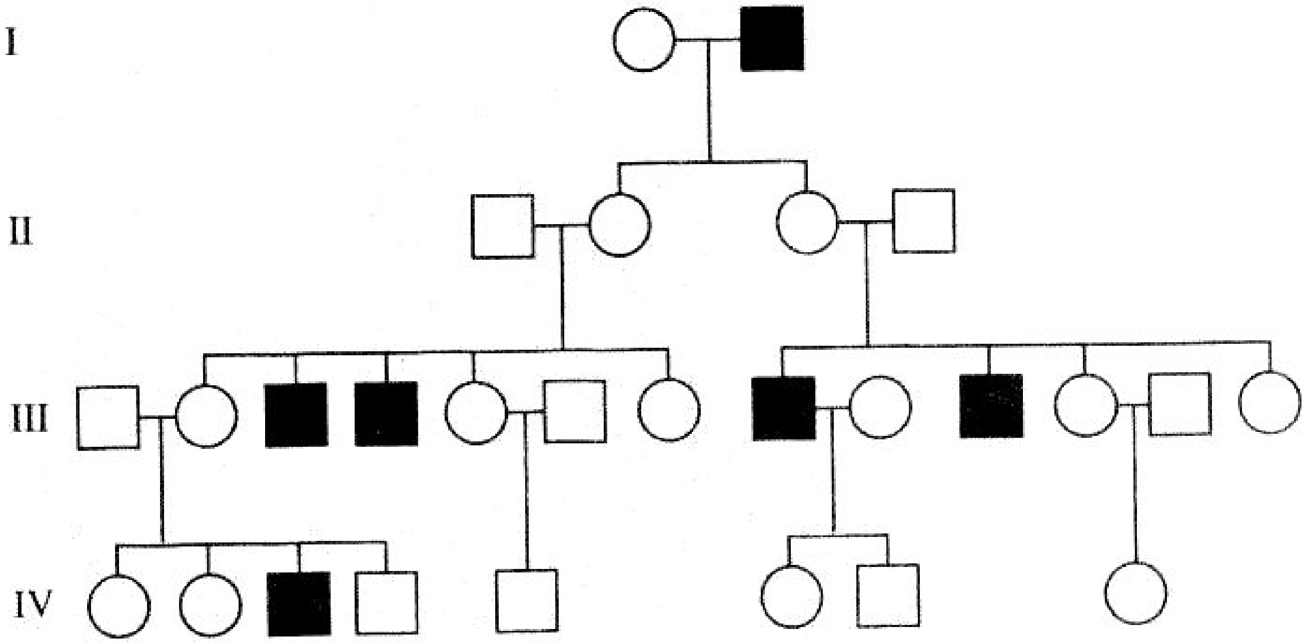
Trẻ đồng sinh cùng trứng được sinh ra từ một trứng thụ tinh với tinh trùng. Qua các lần nguyên phân đầu tiên, hợp tử được tách thành 2 hoặc 3, 4, 5... tế bào riêng rẽ, mỗi tế bào phát triển thành một cơ thể (sinh 2, hoặc sinh 3, 4, 5...). Trẻ đồng sinh cùng trứng giống nhau về phương diện di truyền, có kiểu gen đồng nhất, ít nhất là đối với các gen trong nhân, cùng giới tính, cùng nhóm máu, màu da, mắt và dạng tóc rất giống nhau, dễ mắc cùng một loại bệnh.

Trẻ đồng sinh khác trứng sinh ra từ 2 hoặc nhiều trứng rụng cùng lúc, được thụ tinh cùng lúc bởi các tinh trùng khác nhau, do đó có thể có khác nhau về phương diện di truyền.

Nghiên cứu, so sánh các trẻ đồng sinh cùng trứng sống trong môi trường giống nhau và môi trường khác nhau đã cho phép phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với kiểu gen đồng nhất.

So sánh các trẻ đồng sinh cùng trứng với trẻ đồng sinh khác trứng, có cùng môi trường sống, đã cho phép xác định vai trò của di truyền trong sự phát triển các tính trạng.

5. Sơ đồ phả hệ di truyền bệnh máu khó đông ở người



Hình 3. Sơ đồ minh họa một trong những phả hệ di truyền bệnh máu khó đông (ô đen chỉ người mắc bệnh) do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X

Câu 4

1. Số lượng từng loại nuclêôtit của cơ thể tứ bội

+ Số lượng nuclêôtit của mỗi gen :

$$\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 3900 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$X = G = 900 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$T = A = 1500 - 900 = 600 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Theo giả thiết ta có hệ phương trình để xác định % mỗi loại nuclêôtit của gen a :

$$+\begin{cases} A + G = 50\% \\ A - G = 18\% \end{cases}$$

$$A = T = 34\%$$

$$G = X = 50\% - 34\% = 16\%$$

Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a :

$$A = T = \frac{3000}{100} \times 34 = 1020 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = \frac{3000}{100} \times 16 = 480 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của cơ thể AAaa :

$$A = T = (600 \times 2) + (1020 \times 2) = 3240 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (480 \times 2) = 2760 \text{ (Nuclêôtit)}$$

2. Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử

+ Cơ thể có kiểu gen AAaa khi giảm phân cho 3 loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 4Aa : 1aa.

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong từng loại giao tử :

- Giao tử AA :

$$A = T = 600 \times 2 = 1200 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = 900 \times 2 = 1800 \text{ (Nuclêôtit)}$$

- Giao tử Aa :

A = T = 600 + 1020 = 1620 (Nuclêôtit)

G = X = 900 + 480 = 1380 (Nuclêôtit)

- Giao tử aa :

A = T = 1020 × 2 = 2040 (Nuclêôtit)

G = X = 480 × 2 = 960 (Nuclêôtit)

3. Khi cho cơ thể có kiểu gen : AAaa tự thụ phấn ta có sơ đồ lai :

P : AAaa × AAaa
Cây cao Cây cao
G_P : 1AA : 4Aa : 1aa ↓ 1AA : 4Aa : 1aa

F_1 :

♂ ♀	1AA	4Aa	1aa
1AA	1AAAA	4AAAa	1AAaa
4Aa	4AAAa	16AAaa	4Aaaa
1aa	1AAaa	4Aaaa	1aaaa

Kiểu gen (5) : 1AAAA : 8AAAa : 18AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

Kiểu hình(2) : 35 Cây cao : 1 Cây thấp.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO VIỆN ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI NĂM 2001

Phần A

TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Trong bài làm phần này, thí sinh chỉ cần ghi số thứ tự từng câu hỏi (1 hoặc 2 hoặc 3...) kèm theo kí tự (a hoặc b hoặc c...) của một đáp án mà thí sinh cho là đúng.

1. Một đơn vị cơ bản của cấu trúc quan trọng ở sinh vật, có chứa đường 5 cacbon, một bazơ nitric và một axit phôtphoric.

a) Axít nuclêic (nuclêic acid) c) Nuclêôtit (nuclêôtide)

b) Enzim (enzyme) d) Axít amin (aminô acid)

2. Một đứa trẻ có nhóm máu O, mẹ cháu có nhóm máu B. Cần xác định cha của cháu trong số 4 người đàn ông có nhóm máu như sau. Ai là người đàn ông có thể loại trừ trên cơ sở xem xét nhóm máu?

a) A b) B c) AB d) O

3. Những nguyên tố hóa học nào cấu tạo nên axit nuclêic:

a) C, H, O b) C, H, O, N

c) C, H, O, N, P d) C, H, O, N, P, S

4. Phân tử prôtêin (protein) được hình thành theo thứ tự nào tính từ thấp lên cao.

Chú thích: (1) là axit amin; (2) là các nguyên tố hóa học; (3) là phản ứng liên kết mất nước giữa những axit amin; (4) là sự liên kết giữa các pôlipeptit (polypeptide); (5) là pôlipeptit; (6) là prôtêin:

a) (2) → (1) → (3) → (4) → (6) → (5)

b) (1) → (3) → (2) → (4) → (6) → (5)

c) (2) → (1) → (6) → (3) → (4) → (5)

d) (2) → (1) → (3) → (5) → (4) → (6)

5. Trong lá lúa ADN tồn tại ở:

a) Nhân tế bào, lục lạp, bộ máy Gôngi (Golgi body).

b) Lưới nội chất, ti thể, nhân tế bào.

c) Ti thể, lục lạp, nhân tế bào.

d) Nhân tế bào, ribôxôm, ti thể.

6. Trong tế bào động vật, thực vật ARN tồn tại ở đâu:

a) Chỉ có trong nhân tế bào

b) Chỉ có trong tế bào chất

c) Chủ yếu trong tế bào chất, nhưng cũng có cả trong nhân tế bào.

d) Chủ yếu trong nhân tế bào, nhưng có cả trong tế bào chất.

7. Trong phân tử ADN, thông tin di truyền là:

a) Số loại liên kết bổ sung giữa các bazơ nitric.

b) Số lượng và tỉ lệ của các bazơ nitric (A, T, G và X)

c) Trật tự sắp xếp các bazơ nitric của gen.

d) Số lượng và sự phân bố của đường đêôxiribôzơ (deoxyribose)

8. Bò ăn cỏ đẻ ra bò, dê cũng ăn cỏ nhưng đẻ ra dê. Sở dĩ như vậy là vì bò và dê:

a) Có số lượng nhiễm sắc thể khác nhau.

b) Có năng lực tiến hóa khác nhau.

c) Có cấu trúc prôtêin khác nhau.

d) Có ADN khống chế việc tổng hợp ra các prôtêin khác nhau.

9. ARN thông tin (mARN) sinh ra bởi:

a) Sao chép từ một đoạn ADN

b) Tự nhân đôi từ một mạch ADN

c) Sao chép từ một đoạn ARN

d) Dịch mã từ một đoạn ARN.

10. ARN thông tin gắn trên bào quan nào của tế bào:

a) Ti thể b) Không bào c) Lục lạp d) Ribôxôm

11. Mật mã di truyền có mặt ở:

a) Trên ribôxôm c) Trên ARN

b) Trên ARN thông tin d) Trên ADN

12. Từ một đoạn mạch ADN có tỉ lệ A + X chiếm 30% khi chúng sao chép thành ARN thì tỉ lệ A + X trong ARN là:

a) 60% b) 30% c) 70% d) 20%

13. Con đường chủ yếu biểu hiện việc khống chế tính trạng của gen là:

a) ARN → prôtêin (tính trạng)

b) ADN → prôtêin (tính trạng)

c) ARN → ADN → prôtêin (tính trạng)

d) ADN → ARN → prôtêin (tính trạng)

14. Tế bào hạt phấn của cây cà chua có 12 nhiễm sắc thể, cà chua có bao nhiêu nhóm liên kết gen?

a) 12 b) 24 c) 2^{12} d) 12^2

15. Kết quả nào về tần số hoán vị gen giữa 2 gen A và B chắc chắn là sai:

a) 51% b) 35% c) 25% d) 15%

16. Ở cà chua, dạng quả tròn trội (A) so với quả dài lặn (a), quả láng bóng trội (B) so với quả có lông lặn (b). Thế hệ F_1 dị hợp tử của 2 gen trên đem lai phân tích và được kết quả là 12 láng, tròn: 113 láng, dài : 113 lông, tròn: 12 lông, dài. Hỏi tần số hoán vị gen là bao nhiêu:

a) 2,4% b) 4,8% c) 9,6% d) 19,2%

17. Kiểu sinh sản hữu tính có đặc điểm:

a) Do giảm phân b) Thế hệ con giống mẹ

c) Thế hệ con đa dạng d) a và b e) a và c

18. cơ thể có kiểu gen là A/a B/b C/c sẽ tạo ra giao tử ABC với xác suất bao nhiêu:

a) 1/8 b) 1/16 c) 1/64 d) 3/16

19. Tỉ lệ kiểu hình: 9: 3: 3: 1 biểu thị ở F_2 của:

a) Lai lưỡng tính các gen độc lập mà các alen của mỗi gen biểu hiện trội lặn.

b) Lai lưỡng tính các gen liên kết trong đó mỗi alen biểu hiện quan hệ trội lặn.

c) Lai lưỡng tính các gen liên kết, các alen của mỗi gen tương tác tạo các kiểu hình trung gian.

d) Lai lưỡng tính các gen độc lập, trong đó các alen của mỗi gen tương tác tạo các kiểu hình trung gian.

20. Ở bí đỏ màu trắng do alen trội W, có màu đỏ alen lặn w. Màu vàng do một gen G độc lập khác và màu xanh do alen lặn tương ứng. Khi các cây dị hợp tử của hai gen được lai với nhau cho cây con có tỉ lệ như sau: 12 cây quả trắng, 3 cây quả vàng, 1 cây quả xanh.

Sẽ nhận được tỉ lệ kiểu hình như thế nào khi lai W/w G/g với W/w g/g?

a) 3/4 số quả trắng: 1/4 số quả vàng

b) 2/4 số quả trắng: 1/4 số quả vàng: 1/4 số quả xanh

c) 3/4 số quả trắng: 1/8 số quả vàng: 1/8 số quả xanh

d) 1/4 số quả trắng: 2/4 số quả vàng: 1/4 số quả xanh

Phần B

TRẢ LỜI CÂU HỎI

Câu 1

Hiện tượng biến dị ở sinh vật:

a) Phân biệt biến dị không di truyền và biến dị có thể di truyền.

b) Thế nào là đột biết gen? Các kiểu đột biến gen?

c) Đặc điểm của đột biến gen và nguyên nhân của đột biến gen ?

d) Các kiểu đột biến số lượng nhiễm sắc thể?

e) Làm cách nào tạo ra được dưa hấu không hạt (tam bội)? Làm sao liên tục có được hạt giống loại dưa hấu không hạt này để cung cấp cho nông dân?

Câu 2

Khi nhuộm tế bào của một người bị bệnh di truyền ta thấy, các nhiễm sắc thể có hai đặc tính sau đây:

– Nhiễm sắc thể số 21 có 3 cái giống nhau.

– Nhiễm sắc thể giới tính gồm một đôi giống nhau.

Cho biết:

a) Bệnh nhân này là nam hay nữ, tại sao biết?

b) Người này mắc bệnh gì? Triệu chứng bệnh này ra sao, có liên quan gì đến người mẹ?

c) Bệnh này thuộc loại đột biến gì? Nhóm đột biến này có tên là gì?

d) Cơ chế tế bào học gây ra loại đột biến này?

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phần A

Trắc nghiệm Khách quan (các câu trả lời đúng)

Câu 1: c
Câu 2: c
Câu 3: c
Câu 4: d
Câu 5: c
Câu 6: b
Câu 7: c
Câu 8: d
Câu 9: a
Câu 10: d
Câu 11: d
Câu 12: c
Câu 13: d
Câu 14: a
Câu 15: a
Câu 16: c
Câu 17: c
Câu 18: a
Câu 19: a
Câu 20: c

Phần B

Câu 1

1. Hiện tượng biến dị ở sinh vật

a) *Phân biệt biến dị di truyền và biến dị không di truyền*

– Biến dị không di truyền là những biến đổi kiểu hình, không liên quan tới kiểu gen và không di truyền được. Còn biến dị di truyền là những biến dị liên quan tới kiểu gen, số lượng và cấu trúc vật chất di truyền, có thể di truyền được qua sinh sản.

– Biến dị không di truyền có hướng xác định, tương ứng với môi trường, biến dị di truyền là các biến dị vô hướng: có thể có lợi, có hại hay trung tính.

– Biến dị không di truyền có ý nghĩa trong 1 đời cá thể đảm bảo cho sinh vật thích nghi tạm thời khi điều kiện sống thay đổi. Biến dị di truyền tạo ra nguồn nguyên liệu thứ cấp (biến dị tổ hợp), nguyên liệu sơ cấp (các loại biến dị đột biến), nghĩa là tạo nguyên liệu phong phú thúc đẩy sự tiến hóa của sinh giới.

b) – *Đột biến gen là những biến đổi đột ngột xảy ra trong cấu trúc phân tử của gen*, làm thay đổi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit của gen. Từ đó hình thành các tính trạng không bình thường có thể di truyền được qua sinh sản

– Các kiểu đột biến gen:

+ Mất một hay một số nuclêôtit

+ Thêm một hay một số nuclêôtit

+ Thay thế một hay một số cặp nuclêôtit này bằng một hay một số cặp nuclêôtit khác

+ Đảo vị trí nuclêôtit

c) – *Đặc điểm của đột biến gen:*

+ Tần số thấp: có hại nhiều, có lợi ít, phần lớn là đột biến lặn, tính lợi hại của đột biến gen chỉ là tương đối lúc này có hại, nhưng khi chuyển sang điều kiện khác thì lại có thể hoàn toàn có lợi.

+ Đột biến gen có tính thuận nghịch, tuy nhiên đột biến thuận vẫn là chủ yếu.

+ Xét trên từng gen thì tần số đột biến thấp, nhưng xét chung đối với nhiều gen thì tần số lại rất cao có thể đạt tới giá trị bão hòa

+ Cùng một tác nhân đột biến tác động vào các gen khác nhau làm nảy sinh các loại đột biến cũng khác nhau.

– Nguyên nhân của đột biến gen:

+ Nguyên nhân bên ngoài: do tác nhân phóng xạ, hóa chất gây đột biến.

+ Nguyên nhân bên trong: do rối loạn trao đổi chất nội bào, dẫn tới rối loạn quá trình tổng hợp ADN.

d) *Đột biến số lượng nhiễm sắc thể bao gồm: đa bội và dị bội thể.*

– Đa bội thể có đa bội chẵn và đa bội lẻ.

– Dị bội thể có thể xảy ra trên nhiễm sắc thể thường hoặc trên nhiễm sắc thể giới tính.

e) – Muốn tạo ra dưa hấu không hạt, người ta dùng phương pháp gây đột biến tác động vào quá trình hình thành giao tử, để tạo giao tử 2n. Giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n tạo nên hợp tử 3n, phát triển thành cây tam bội 3n.

– Muốn tạo được dưa hấu không hạt để đưa vào sản xuất, ngoài phương pháp trên, thì có thể dùng phương pháp nuôi cấy mô. Sau khi tạo được thể 3n thì đem nhân dạng 3n bằng nuôi cấy mô trong ống nghiệm.

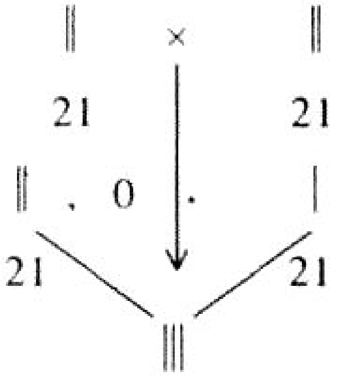
Câu 2

a) Bệnh nhân có 3 nhiễm sắc thể 21 và cặp nhiễm sắc thể thứ 23 gồm 2 chiếc cấu trúc giống nhau, đây chính là cặp nhiễm sắc thể giới tính của nữ giới. Vậy bệnh nhân trên là nữ. Vì chỉ ở giới nữ mới có cặp nhiễm sắc thể giới tính gồm 2 chiếc giống nhau (XX).

b) Bệnh nhân này bị bệnh Đao có triệu chứng: cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Qua nghiên cứu nhận thấy tỉ lệ bị hội chứng Đao thường tăng lên theo tuổi người mẹ. Vì khi tế bào bị lão hóa sự phân li nhiễm sắc thể dễ bị rối loạn. Tỉ lệ hội chứng Đao ở con của những bà mẹ dưới 40 tuổi là 0,05%, của những bà mẹ ở tuổi 40 là 1%, trên 45 tuổi là 2%. Do vậy phụ nữ không nên sinh con ở tuổi cao, vì sinh lí tế bào dễ bị rối loạn.

c) Bệnh này thuộc loại đột biến dị bội (có 3 nhiễm sắc thể nên gọi là thể ba nhiễm).

d) Cơ chế hình thành: Trong quá trình phát sinh giao tử, một cặp nhiễm sắc thể thứ 21 không phân li sẽ tạo nên giao tử mang 2 nhiễm sắc thể thứ 21, giao tử này kết hợp với giao tử bình thường chỉ mang 1 nhiễm sắc thể 21, tạo nên hợp tử có 3 nhiễm sắc thể 21, hình thành nên cơ thể mắc bệnh Đao.



3 nhiễm sắc thể thứ 21

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
NĂM 2001 (KHỐI B VÀ T)

Câu 1

a) Thế nào là nhiễm sắc thể? Hình dạng, kích thước và số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào của cơ thể sinh vật có đặc điểm gì?

b) Nêu các hiện tượng di truyền và biến dị đối với một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2

Cho biết các gen nằm trên các nhiễm sắc thể thường, mỗi gen quy định một tính trạng và di truyền trội hoàn toàn.

a) Hãy chỉ ra đặc điểm chung và đặc điểm riêng của hai kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$ (chỉ xét trường hợp liên kết không hoàn toàn).

b) Nêu phương pháp nhận biết 2 loại kiểu gen này.

Câu 3

a) Dòng thuần là gì? Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống?

b) Để tạo dòng thuần có thể sử dụng các phương pháp nào? Nêu cách nhận biết dòng thuần.

Câu 4

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 218 axit amin. Gen cấu trúc của nó chứa 1504 liên kết hidrô. Khi sao mã để tạo ra một phân tử

ARN thông tin (mARN) đã lấy từ môi trường nội bào 140 uraxin và 170 guanin. Quá trình giải mã cho phân tử mARN có 7 ribôxôm trượt qua không quay trở lại.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtit của gen và của từng mạch đơn trên gen đó.

b) Tính chiều dài của phân tử mARN và số liên kết peptit được hình thành trong quá trình tổng hợp prôtêin trên.

c) Nếu gen trên tự nhân đôi liên tiếp 4 lần thì môi trường nội bào sẽ phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại?

d) Gen bị đột biến làm cho tổng số liên kết hiđrô trong gen đột biến chỉ còn 1502. Hỏi chuỗi pôlipeptit mà gen đột biến điều khiển tổng hợp có biến đổi không? Vì sao?

Câu 5

Ở cà chua, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp; gen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen b quy định quả bầu dục.

Cho cà chua thân cao, quả tròn lai với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được kết quả ở F_1: 162 cây thân cao, quả tròn; 158 cây thân thấp, quả bầu dục; 42 cây thân cao, quả bầu dục; 38 cây thân thấp, quả tròn.

a) Xác định quy luật di truyền chi phối phép lai trên và viết sơ đồ lai.

b) Cho F_1 giao phấn với nhau được F_2 có tỉ lệ kiểu hình là 1: 1: 1: 1. Hãy viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Nhiễm sắc thể

a) *Khái niệm nhiễm sắc thể*

Nhiễm sắc thể là thể vật chất di truyền tồn tại trong nhân tế bào, bị ăn màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính, được tập trung lại thành những sợi ngắn, có số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc đặc trưng cho mỗi loài. Nhiễm sắc thể có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp ổn định qua các thế hệ. Nhiễm sắc thể có khả năng bị đột biến thay đổi số lượng, cấu trúc tạo ra những đặc trưng di truyền mới.

b) *Cấu trúc của nhiễm sắc thể*

– Ở virut, thể ăn khuẩn, nhiễm sắc thể chỉ là một phân tử ADN trần. Ở sinh vật có nhân, nhiễm sắc thể cấu trúc phức tạp.

– Ở tế bào thực vật, động vật sau khi nhân đôi mỗi nhiễm sắc thể có 2 crômatit, mỗi crômatit có 1 sợi phân tử ADN mà có một nửa nguyên liệu cũ và một nửa nguyên liệu mới được lấy từ môi trường tế bào. Các crômatit này đóng xoắn đạt tới giá trị xoắn cực đại vào kì giữa nên chúng có hình dạng và kích thức đặc trưng. Mỗi nhiễm sắc thể có 2 crômatit dính nhau ở tâm động tại eo thứ nhất. Một số nhiễm sắc thể còn có eo thứ 2, tại eo này là nơi tổng hợp rARN. Các rARN tích tụ lại tạo nên nhân con. Lúc bước vào phân bào, nhiễm sắc thể ngừng hoạt động, nhân con biến mất. Khi phân bào kết thúc, nhiễm sắc thể hoạt động, nhân con lại tái hiện.

– Nhiễm sắc thể của các loài có nhiều hình dạng khác nhau: hình hạt, hình que, hình chữ V, hình móc. Ở một số loài sinh vật trong vòng đời có trải qua giai đoạn ấu trùng có xuất hiện các nhiễm sắc thể với kích thước lớn hàng nghìn lần gọi là nhiễm sắc thể khổng lồ (như ở ấu trùng ruồi giấm và các loài thuộc bộ 2 cánh). Điển hình là nhiễm sắc thể có hình chữ V, với 2 cánh kích thước bằng nhau hoặc khác nhau. Chiều dài của nhiễm sắc thể từ 0,2 đến 50 μm, chiều ngang 0,2 đến 2 μm.

– Nhiễm sắc thể được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm ADN và prôtêin. Phân tử ADN quấn quanh khối cầu prôtêin tạo nên nuclêôxôm là đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của nhiễm sắc thể. Mỗi nuclêôxôm gồm 8 phân tử prôtêin histôn tạo nên một khối hình cầu dẹt phía ngoài được bọc gói bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nuclêôtit. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn ADN và một prôtêin histôn. Mỗi đoạn có khoảng 15–100 cặp nuclêôtit. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có chiều ngang 100 Å, sợi cơ bản cuộn xoắn thứ cấp tạo nên sợi nhiễm sắc có chiều ngang 300 Å. Sợi nhiễm sắc tiếp tục đóng xoắn tạo nên một ống rỗng với bề ngang 2000 Å, cuối cùng hình thành crômatit.

– Nhờ cấu trúc xoắn cuộn như vậy nên chiều dài của nhiễm sắc thể đã được rút ngắn 15000–20000 lần so với chiều dài phân tử ADN. Nhiễm sắc thể dài nhất của người chứa phân tử ADN dài 82 mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10 μm. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các nhiễm sắc thể trong chu kì phân bào.

c) *Tính đặc trưng của nhiễm sắc thể*

– Mỗi loài sinh vật đều có bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc. Đây là đặc trưng để phân biệt các loài với nhau, không phản ánh trình độ tiến hóa cao hay thấp. Ở những loài giao phối, tế bào sinh dưỡng mang bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n), nhiễm sắc thể tồn tại thành cặp tương đồng, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng gồm một nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ bố, một nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ. Tế bào giao tử chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n).

Ví dụ:

Ở người $2n = 46$, $n = 23$
Ở chó $2n = 78$, $n = 39$
Ở bò $2n = 60$, $n = 30$
Ở lúa $2n = 24$, $n = 12$
Ở ngô $2n = 20$, $n = 10$
Ở đậu Hà Lan $2n = 14$, $n = 7$...

– Đặc trưng về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các gen trên mỗi nhiễm sắc thể.

– Đặc trưng bởi các tập tính hoạt động của nhiễm sắc thể: tái sinh, phân li, tổ hợp, trao đổi đoạn, đột biến về số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể.

2. Các hiện tượng di truyền và biến dị đối với một cặp nhiễm sắc thể

a) *Các hiện tượng di truyền*

– *Hiện tượng tự nhân đôi, phân li và tổ hợp*: Trước khi bước vào phân bào, nhiễm sắc thể tự nhân đôi thành thể kép. Sự tự nhân đôi phân tử ADN là cơ sở cho sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể.

Sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể kết hợp với sự phân li đồng đều các nhiễm sắc thể là cơ chế để thực hiện sự phân bào nguyên phân, là cơ sở để hình thành toàn bộ tế bào cơ thể.

Sự tự nhân đôi nhiễm sắc thể kết hợp với sự phân li của nhiễm sắc thể trong giảm phân là cơ chế để giải thích sự hình thành các giao tử n, góp phần bảo đảm tính đặc trưng và ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài.

– *Các gen trên một nhiễm sắc thể đã liên kết hoàn toàn với nhau*: Các gen đó cùng phân li và di truyền theo nhiễm sắc thể, quy định một nhóm tính trạng liên kết hoàn toàn. Hiện tượng đó đã hạn chế biến dị tổ hợp.

Hiện tượng trao đổi đoạn giữa các nhiễm sắc thể kép trong cặp tương đồng làm cho các gen đã trao đổi chéo với nhau, dẫn đến quy luật hoán vị gen, quy định nhóm tính trạng liên kết không hoàn toàn. Hiện tượng này đã làm tăng biến dị tổ hợp.

– Ở đa số các loài cặp nhiễm sắc thể giới tính XX quy định giới cái, cặp nhiễm sắc thể XY quy định giới đực. Các loài chim, ếch nhái, bò sát, bướm, dâu tây... thì ngược lại.

– Các cặp gen trên cặp nhiễm sắc thể giới tính quy định các cặp tính trạng liên kết với giới tính. Trên cặp XY chỉ cần 1 gen trên X hay trên Y đã đủ quy định tính trạng liên kết với giới tính.

Sự di truyền gen lặn trên nhiễm sắc thể X là sự di truyền chéo từ ông ngoại truyền cho mẹ và từ mẹ truyền cho con trai.

Gen trên nhiễm sắc thể Y di truyền 100% cho các cá thể chứa XY của dòng họ, gọi là sự di truyền thẳng.

b) *Các hiện tượng biến dị*

– *Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể*: Do các tác nhân gây đột biến trong ngoại cảnh hay trong tế bào đã làm cho nhiễm sắc thể bị đứt gãy hoặc ảnh hưởng đến sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể, trao đổi chéo của các crômatit.

Có những dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể như sau: mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn gồm tâm động, đảo đoạn ngoài tâm động, chuyển đoạn tương hỗ, chuyển đoạn không tương hỗ và chuyển đoạn trong một nhiễm sắc thể.

Nói chung, các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể đều có hại.

– *Đột biến thể dị bội*: Có những dạng tế bào chứa 3 nhiễm sắc thể tương đồng (thể ba nhiễm), hoặc nhiều nhiễm sắc thể tương đồng (thể đa nhiễm), hoặc chỉ chứa 1 nhiễm sắc thể (thể một nhiễm), hoặc thiếu hẳn nhiễm sắc thể (thể khuyết nhiễm).

Hiện tượng này do quá trình phát sinh giao tử đã không có sự phân li bình thường một cặp nhiễm sắc thể tương đồng nào đó gây ra.

Đột biến thể dị bội có thể xảy ra ở nhiễm sắc thể thường như người mắc bệnh Đao có 3 nhiễm sắc thể 21, có thể xảy ra ở nhiễm sắc thể giới tính như hội chứng 3X có XXX, hội chứng Tơcnơ có OX, hội chứng Claiphentơ có XXY hoặc OY làm cho hợp tử bị chết sau thụ tinh.

Đột biến thể dị bội còn có thể xảy ra ở thực vật.

Các dạng đột biến dị bội tạo ra kiểu hình không bình thường gây hại đối với sinh vật.

– *Đột biến gen*. Gen trên một cặp nhiễm sắc thể cũng có thể bị đột biến dưới các hình thức: thay thế một cặp nuclêôtit, đảo vị trí một cặp nuclêôtit, mất một cặp nuclêôtit, hay thêm một cặp nuclêôtit.

Đột biến gen nói chung đều có hại, một số có lợi hay trung tính.

Câu 2

1. Đặc điểm chung và đặc điểm riêng của 2 kiểu gen

a) *Đặc điểm chung của 2 kiểu gen*

– Chứa 2 cặp gen dị hợp tử, thành phần gen như nhau.

– Khi phát sinh giao tử đều tạo ra tối đa 4 loại giao tử, thành phần gen trong mỗi loại giao tử như nhau.

– Là cơ thể lưỡng bội, có ưu thế lai cao, có tính di truyền không ổn định.

– Có tính phổ biến trong tự nhiên, có khả năng tạo nhiều loại biến dị qua con đường sinh sản hữu tính.

b) *Đặc điểm riêng của kiểu gen AaBb*

– Hai cặp gen dị hợp tử tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau, phân li độc lập, tổ hợp ngẫu nhiên, tạo nên 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau: 1AB : 1Ab : 1aB : 1ab

– Mỗi cặp gen có thể chi phối sự hình thành một tính trạng, biểu hiện theo quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn. Cả 2 cặp gen di truyền theo định luật di truyền độc lập tạo ra 4 kiểu hình và 9 kiểu gen.

– Hai cặp gen không alen có thể chi phối 1 tính trạng theo định luật di truyền tương tác đa gen (tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp) làm xuất hiện kiểu hình mới, thay đổi tỉ lệ kiểu hình so với di truyền độc lập (đưa ra 1 đến 2 sơ đồ minh họa).

– Mỗi cặp gen có thể di truyền theo định luật di truyền đa hiệu.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.

c) *Đặc điểm riêng của kiểu gen* $\frac{AB}{ab}$

– Hai cặp gen không alen cùng tồn tại trên một nhiễm sắc thể nhóm gen liên kết, phân li phụ thuộc vào nhau.

– Nếu liên kết hoàn toàn chỉ tạo ra 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau : $1\underline{AB}$: $1\underline{ab}$. Nếu có hoán vị gen tạo nên 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau, phụ thuộc tần số hoán vị gen. Bốn loại giao tử đó là : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

– Mỗi cặp gen xác định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Mỗi cặp gen đó có thể di truyền theo định luật đa hiệu gen.

– Nếu gen liên kết hoàn toàn sẽ hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, nếu gen liên kết không hoàn toàn sẽ tạo ra các biến dị tái tổ hợp.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi.

– Nếu liên kết hoàn toàn khi giao phối ngẫu nhiên tạo tối đa 3 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở một giới tính tạo tối đa 7 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở cả 2 giới tính tạo 10 kiểu gen. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

2. Các phương pháp lai để phân biệt 2 loại kiểu gen này

a) *Cho tự thụ phấn* (hay giao phối gần ở động vật) đối với từng loại kiểu gen, rồi căn cứ vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con mà xác định kiểu gen đó thuộc loại nào.

Ví dụ:

– Nếu tỉ lệ kiểu hình ở đời lai là 9 : 3 : 3 : 1 ; 9 : 6 : 1 ; 9 : 3 : 4 ... thì đó là kiểu gen : AaBb.

– Nếu tỉ lệ đó là 3 : 1 hoặc tạo ra 4 kiểu hình nhưng khác tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1 ; 9 : 6 : 1 ; 9 : 3 : 4 ... của trường hợp di truyền độc lập, tương tác gen, thì kiểu gen đó là : $\frac{AB}{ab}$.

(Tự đưa thêm sơ đồ lai cụ thể để minh họa).

b) *Cho cơ thể lai phân tích*

– Nếu kết quả lai phân tích mà có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 ; 3 : 1 ; 1 : 2 : 1 thì kiểu gen của cơ thể đó là AaBb.

Nếu kết quả lai phân tích có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 hay 1 : 1 : 1 : 1 mà sự di truyền của 2 cặp tính trạng được xác định bởi 2 cặp gen không *alen* thì kiểu gen của cơ thể đó là $\frac{AB}{ab}$.

Câu 3

1. Dòng thuần và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống

a) *Khái niệm*

Dòng thuần đồng nghĩa với thuần chủng là những dòng mà trong đó các con đồng nhất về kiểu hình và đồng hợp tử về kiểu gen.

Trong chọn giống, khi nói đến dòng thuần về kiểu gen và kiểu hình, người ta chỉ xét một vài cặp gen liên quan đến một vài tính trạng đang được quan tâm.

b) *Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống*

- Dùng để duy trì tính ổn định về kiểu gen và kiểu hình mong muốn của một giống.
- Là nguyên liệu để tạo ra ưu thế lai và lai tạo giống mới.
- Dùng để kiểm tra kiểu gen của một cơ thể chưa biết (dùng cơ thể đồng hợp lặn để kiểm tra trong phép lai phân tích).

2. Phương pháp tạo dòng thuần và nhận biết dòng thuần

a) *Phương pháp tạo dòng thuần*

- Cho những cơ thể có tính trạng mong muốn lai với nhau nhiều lần.
- Cho tự thụ phấn ở thực vật.

– Lưỡng bội hóa các thể đơn bội ở thực vật bằng chất cônsixin (với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp) sẽ tạo được dòng đồng hợp tử về tất cả các gen.

b) *Nhận biết dòng thuần*

Có thể nhận biết dòng thuần bằng các tính trạng trội hoặc lặn.

Tính trạng trội được quy định bởi các cặp gen đồng hợp trội hoặc dị hợp và có thể phân biệt bằng phép lai phân tích. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể đem kiểm tra là thuần chủng, nếu phân tính thì cơ thể đem kiểm tra không thuần chủng.

Ví dụ, có 2 giống lúa cây cao, nhưng không biết có thuần chủng hay không, chỉ biết cây cao là trội so với cây thấp. Muốn kiểm tra, ta đem mỗi giống cây cao lai với cây thấp. Nếu giống nào đời con phân tính thì giống đó chưa thuần chủng. Còn giống nào đời con không phân tính thì giống đó thuần chủng.

Câu 4

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit của gen:

$$(218 + 2)\ 3 \times 2 = 1320 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Dựa vào giả thiết và theo nguyên tắc bổ sung ta có hệ phương trình để xác định số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen:

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 1504 \\ 2A + 2G = 1320 \end{cases}$$

$$X = G = 184 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$T = A = 476 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Gọi mạch 1 của gen là mạch gốc và dựa vào giả thiết, theo nguyên tắc bổ sung ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi mạch đơn của gen:

$Um = A_1 = T_2 = 140$ (Nuclêôtit)

$T_1 = A_2 = 476 - 140 = 336$ (Nuclêôtit)

$Gm = X_1 = G_2 = 170$ (Nuclêôtit)

$G_1 = X_2 = 184 - 170 = 14$ (Nuclêôtit)

2. Chiều dài phân tử mARN và số liên kết peptit

+ Chiều dài của phân tử mARN:

$$(184 + 476) \times 3{,}4Å = 2244\ Å$$

+ Số lượng axit amin cần cung cấp để tạo ra 1 prôtêin:

$$\frac{660}{3} - 1 = 219 \text{ (Axit amin)}$$

+ Số liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 1 prôtêin:

$$219 - 1 = 218 \text{ liên kết.}$$

+ Tổng số liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 7 prôtêin:

$$218 \times 7 = 1526 \text{ liên kết.}$$

3. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp cho gen nhân đôi liên tiếp 4 lần:

$$A = T = (2^4 - 1)\ 476 = 7140 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = (2^4 - 1)\ 184 = 2760 \text{ (Nuclêôtit)}$$

4. Khi gen đột biến số liên kết hiđrô trong gen đột biến là 1502 giảm đi so với trước là 2 liên kết hiđrô. Điều đó chứng tỏ cấu trúc gen có thay đổi, dẫn đến cấu trúc chuỗi pôlipeptit có biến đổi. Tùy thuộc vào loại đột biến và vị trí xảy ra đột biến mà mức độ thay đổi khác nhau.

Ví dụ:

+ Nếu mất 1 cặp AT ở vị trí đầu của gen thì cấu trúc gen thay đổi nhiều, làm cho sản phẩm prôtêin thay đổi toàn bộ.

Nếu mất 1 cặp AT ở vị trí cuối thì chỉ làm thay đổi bộ ba kết thúc.

+ Nếu thay thế 2 cặp GX bằng 2 cặp AT thì gen đột biến chỉ thay đổi 1 bộ ba và sản phẩm prôtêin chỉ thay đổi 1 axit amin.

Câu 5

1. Quy luật di truyền và sơ đồ lai

+ Theo giả thiết mỗi gen quy định một tính trạng trội lặn hoàn toàn, cao trội so với thấp, tròn trội so với bầu dục

+ Tỉ lệ phân li kiểu hình của mỗi tính trạng là 1: 1. Tỉ lệ kiểu hình chung của 2 tính trạng theo giả thiết là 4 : 4 : 1 : 1 khác tỉ lệ di truyền độc lập. Cây cà chua thân cao, quả tròn đem lai là dị hợp tử, gen liên kết không hoàn toàn, có tần số hoán vị gen:

$$f\% = \frac{1+1}{4+4+1+1}\% = 20\%$$

Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình được tạo ra do hoán vị gen: cao, bầu dục; thấp, tròn ta suy ra kiểu gen của cơ thể cao, tròn đem lai là dị hợp tử đều: $\frac{AB}{ab}$.

Sơ đồ lai:

P: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

(Cao, tròn) (Thấp, bầu dục)

G_P: $\frac{\underline{AB}}{0,4} : \frac{\underline{ab}}{0,4} : \frac{\underline{Ab}}{0,1} : \frac{\underline{aB}}{0,1}$ ↓ $\frac{\underline{ab}}{1,0}$

F_B: Kiểu gen (4) : $0,4\frac{AB}{ab} : 0,4\frac{ab}{ab} : 0,1\frac{Ab}{ab} : 0,1\frac{aB}{ab}$.

Kiểu hình (4): 0,4 Cao, tròn: 0,4 Thấp, bầu dục: 0,1 Cao, bầu dục: 0,1 Thấp, tròn.

2. Sơ đồ lai từ F_1 đến F_2

Cho cây F_1 giao phấn với nhau, F_2 có tỉ lệ kiểu hình là 1: 1: 1: 1, ta suy ra cây F_1 có kiểu gen $\frac{Ab}{ab}$ và $\frac{aB}{ab}$.

- Ta có sơ đồ lai:

F_1: $\frac{Ab}{ab}$ × $\frac{aB}{ab}$

Cao, bầu dục ↓ Thấp, tròn

G_{F_1}: $\underline{Ab}$: $\underline{ab}$ $\underline{aB}$: $\underline{ab}$

0,5 0,5 0,5 0,5

F_2

♂ ♀	$\underline{aB}$ 0,5	$\underline{ab}$ 0,5
$\underline{Ab}$ 0,5	$\frac{Ab}{aB}$ 0,25	$\frac{Ab}{ab}$ 0,25
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{aB}{ab}$ 0,25	$\frac{ab}{ab}$ 0,25

Kiểu gen (4): $0{,}25\frac{Ab}{aB} : 0{,}25\frac{Ab}{ab} : 0{,}25\frac{aB}{ab} : 0{,}25\frac{ab}{ab}$

Kiểu hình (4): 1 Cao, tròn: 1 Cao, bầu dục:

1 Thấp, tròn: 1 Thấp, bầu dục.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HẢI PHÒNG

A. Lý thuyết

Câu 1

Trình bày vai trò của prôtêin trong cấu trúc và trong các cơ chế di truyền.

Câu 2

Tại sao các cơ thể dị hợp tử lại tạo ra nhiều loại biến dị hơn cơ thể đồng hợp tử ? Cho ví dụ minh họa.

Câu 3

Thế nào là phép lai thuận, nghịch ? Phép lai này được sử dụng để phát hiện ra các quy luật di truyền nào ? Mỗi quy luật di truyền cho một sơ đồ lai minh họa.

Câu 4

1. Nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống.

2. Nguyên nhân, phương pháp tạo ưu thế lai, vai trò của ưu thế lai trong tiến hóa và chọn giống.

B. Bài tập

Câu 5

Đưa lai 2 giống lúa thuần chủng cây cao, hạt tròn với cây thấp, hạt dài thu được F_1 đồng loạt cây cao, hạt dài. Cho F_1 tự thụ phấn thu được 1500 cây trong đó có 60 cây thấp, hạt tròn.

Giả thiết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen quy định, mọi diễn biến nhiễm sắc thể trong tế bào sinh noãn và sinh hạt phấn là như nhau trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2 ? Xác định số lượng cây có trong mỗi loại kiểu hình ở F_2.

2. Nếu cho F_1 lai phân tích kết quả phân li kiểu gen, kiểu hình như thế nào ?

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2.0 đ)

1. Vai trò của prôtêin trong cấu trúc di truyền

a) Prôtêin là một trong 2 thành phần của nhiễm sắc thể tạo nên nuclêôxôm (mô tả cấu trúc nuclêôxôm) hình thành sợi nhiễm sắc tạo nên nhiễm sắc thể. Nhiễm sắc thể là vật chất di truyền của loài ở cấp độ tế bào.

b) Trên nhiễm sắc thể, prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định và thông tin di truyền được điều hòa.

2. Vai trò của prôtêin trong cơ chế di truyền.

a) Prôtêin là sản phẩm của gen cấu trúc, sau khi được tổng hợp tương tác với môi trường tạo nên tính trạng.

b) Prôtêin được tạo nên từ khuôn mẫu của gen điều hòa tham gia vào cơ chế điều hòa hoạt động của gen trong tổng hợp prôtêin (có thể mô tả sơ đồ điều hòa của Jacob và Monod).

c) Prôtêin tạo nên enzim ADN pôlimeraza và các enzim khác tham gia xúc tác tổng hợp ADN, đảm bảo sự di truyền ADN qua các thế hệ (mô tả sự tổng hợp ADN).

d) Prôtêin tạo nên enzim ARN pôlimeraza tham gia tổng hợp ARN tạo ra các bản phiên mã của gen cấu trúc để trực tiếp tham gia tổng hợp prôtêin (nêu vắn tắt cơ chế tổng hợp ARN).

e) Prôtêin hình thành nên enzim peptidaza tham gia tổng hợp prôtêin.

g) Sự phân hủy prôtêin cung cấp năng lượng ATP hoạt hóa các ribônuclêôtit, các nuclêôtit, các axit amin để tổng hợp ADN, ARN, prôtêin ; đồng thời cung cấp nguyên liệu axit amin cho tổng hợp prôtêin.

h) Ngoài ra, prôtêin còn tham gia hình thành nên trung thể, dây tơ vô sắc, tham gia vào phân bào. Prôtệin cùng với rARN tạo ra ribôxôm tham gia vào dịch mã di truyền.

Câu 2 (1,25 đ)

1. Cơ thể dị hợp là cơ thể có kiểu gen không đồng nhất nên khi phát sinh giao tử, mỗi cặp gen dị hợp tạo nên 2 loại giao tử trong khi đó cơ thể đồng hợp chỉ tạo được 1 loại giao tử.

2. Nếu có n cặp gen dị hợp tồn tại trên n cặp nhiễm sắc thể khác nhau sẽ tạo được 2^n loại giao tử, còn nếu có n cặp gen đồng hợp tồn tại trên n cặp nhiễm sắc thể thì sẽ tạo được $2^0 = 1$ loại giao tử.

3. Ví dụ:

a) *Trong cơ thể lưỡng bội 2n*

* Dị hợp tử một cặp gen: Aa → 2 loại giao tử A và a

Đồng hợp tử một cặp gen: AA → 1 loại giao tử A

Đồng hợp tử 1 cặp gen: aa → 1 loại giao tử a

* Dị hợp tử về 2 cặp gen:

– Trong di truyền độc lập: AaBb	→	4 loại giao tử
– Trong di truyền liên kết hoàn toàn	→	2 loại giao tử
– Trong di truyền không hoàn toàn	→	4 loại giao tử

Trong khi đó các cơ thể đồng hợp trong di truyền độc lập, liên kết, hoán vị chỉ cho 1 loại giao tử.

b) *Đối với cơ thể đa bội thể dị hợp* cũng tạo ra nhiều loại giao tử hơn so với cơ thể đồng hợp.

AAAa → 2 loại giao tử : AA, Aa.

AAaa → 3 loại giao tử : AA, Aa, aa.

Aaaa → 2 loại giao tử : Aa, aa.

Trong khi đó cơ thể đa bội đồng hợp dạng tứ bội chỉ tạo được 1 loại giao tử.

AAAA → 1 loại AA
aaaa → 1 loại aa

c) *Đối với cơ thể dị bội* thì cơ thể dị hợp cũng tạo ra nhiều loại giao tử hơn cơ thể đồng hợp.

AAa → 4 loại giao tử :

1AA : 2Aa : 2A : 1a

Aaa → 4 loại giao tử :

2Aa : 1aa : 1A : 2a

AAA → 2 loại giao tử :

1AA : 1A

aaa → 2 loại giao tử :

1aa : 1a

Câu 3 (2,0 đ)

1. Khái niệm

Phép lai thuận nghịch: là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ (lúc thì dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lai) để xác định một tính trạng nào đó do gen nhân chi phối hay do gen bào chất chi phối.

2. Sử dụng phép lai thuận nghịch được để phát hiện ra các quy luật di truyền

a) Quy luật di truyền gen liên kết và hoán vị gen dựa trên tỉ lệ kiểu hình ở đời lai F_B trong phép lai thuận nghịch (Nêu sơ đồ liên kết gen và hoán vị gen của Moocgan).

b) Quy luật di truyền gen liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X (Nêu ví dụ phép lai thuận nghịch về di truyền màu mắt ruồi giấm).

c) Quy luật di truyền tế bào chất: Khi lai thuận nghịch tính trạng đời con biểu hiện đúng tính trạng của mẹ. (Nêu ví dụ về sự di truyền màu sắc mầm cây hoa loa kèn hoặc ví dụ khác).

Câu 4 (2,5 đ)

1. Nguyên nhân di truyền, hậu quả, cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống

a) *Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống*

– Đa số đột biến gen là lặn, có hại. Khi mới xuất hiện đột biến lặn tồn tại ở trạng thái dị hợp, nhờ cơ chế nhân đôi của gen đột biến lặn qua nhiều lần trong quần thể và nhờ quá trình thụ tinh các gen lặn đột biến gặp nhau tạo nên dạng đồng hợp tử và biểu hiện kiểu hình có hại.

– Do tự thụ phấn ở thực vật hoặc lai gần ở động vật tạo điều kiện cho gen lặn đột biến có dịp gặp gỡ với nhau tạo nên đồng hợp lặn, biểu hiện kiểu hình có hại.

b) *Hậu quả*

Sự biểu hiện kiểu hình có hại thì sức sống giảm, sinh trưởng chậm, phát triển kém, cơ thể xuất hiện nhiều dị tật bẩm sinh, kém thích nghi với sự biến đổi của môi trường, làm cho giống cây trồng, vật nuôi thoái hóa.

c) *Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống*

– Tránh lai gần và tự thụ phấn để hạn chế sự xuất hiện các dạng đồng hợp tử.

– Lai xa họ hàng nguồn gốc để đưa các gen lặn đột biến, vào trong các dạng dị hợp. (Lai các nòi thuộc các địa phương khác nhau, lai khác dòng).

– Luôn chọn lọc để đào thải các gen biểu hiện tính trạng bất lợi hoặc sử dụng biện pháp tạo môi trường ảnh hưởng để khống chế sự xuất hiện kiểu hình có hại.

2. Nguyên nhân di truyền, phương pháp và vai trò của ưu thế lai

a) *Nêu khái niệm ưu thế lai (SGK)*

b) *Nguyên nhân tạo ưu thế lai*

Nêu 3 giả thiết: Siêu trội, tính dị hợp, tác động cộng gộp giữa các gen trội (SGK).

c) *Phương pháp tạo ưu thế lai*

Lai khác nòi, khác thứ, khác dòng thậm chí lai khác loài để tạo ra tính dị hợp về kiểu gen tạo ra ưu thế lai.

d) *Vai trò của ưu thế lai*

– Vai trò của ưu thế lai trong tiến hóa:

Trung hòa các đột biến lặn, tích lũy các biến dị tổ hợp, con lai có khả năng thích ứng cao, phân bố rộng cạnh tranh sinh tồn tốt vì vậy trong tự nhiên ưu thế lai có tính phổ biến.

– Trong chọn giống: tạo ra các dạng ưu thế lai ở cây trồng, tạo các con lai kinh tế trong chăn nuôi nâng cao được năng suất, phẩm chất và khả năng thích nghi (Nêu 1 số dẫn chứng ưu thế lai ở cây trồng và vật nuôi của Việt Nam).

Câu 5 (2,5 đ)

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2

a) *Biện luận:*

Theo giả thiết P thuần chủng khác nhau bởi 2 cặp tính trạng thu được F_1 cao, dài. Điều đó chứng tỏ cao, dài là trội so với thấp, tròn; F_1 dị hợp về 2 cặp gen không alen. Nếu 2 cặp gen di truyền độc lập thì F_2 số cá thể chiếm 6,25%. Ở đây thấp, tròn chiếm 4%, chứng tỏ các gen có hoán vị xảy ra ở cả 2 giới tính.

b) Kí hiệu: Cao: A, Thấp: a ;

Hạt dài: B, Hạt tròn: b.

Ta có kiểu gen của P: $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB} \rightarrow F_1 \frac{Ab}{aB}$ 4% cây thấp, tròn.

F_2 là kết quả của tổ hợp:

$$\underline{ab}\ ♂ \quad \times \quad \underline{ab}\ ♀ = 0{,}04$$

mà $\underline{ab}$ ♂ = $\underline{ab}$ ♀ vậy:

$$(\underline{ab})^2 = 0{,}04$$

$$\underline{ab} = 0{,}2$$

Từ đó suy ra: $\underline{AB} = 0{,}2$

$$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}5 - 0{,}2 = 0{,}3$$

Sơ đồ lai như sau:

$$P: \frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad \frac{aB}{aB}$$

$$\downarrow$$

$$F_1: \frac{Ab}{aB}$$

$F_1 \times F_1$: $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

G_{F_1} : $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,3$ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,3$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 0,2$ ↓ $\underline{AB} = \underline{ab} = 0,2$

F_2: lập bảng Pennet xác định được F_2 có 10 kiểu gen và 4 kiểu hình có tỉ lệ:

0,21 A – bb : 0,21 aaB – : 0,54 A – B – : 0,04 aabb

Suy ra số cây trong mỗi kiểu hình:

- Cây cao, tròn: 0,21 × 1500 = 315 cây
- Cây thấp, dài: 0,21 × 1500 = 315 cây
- Cây cao, dài: 0,54 × 1500 = 810 cây
- Cây thấp, tròn: 0,04 ×1500 = 60 cây

F_1 lai phân tích ta có sơ đồ:

F_1 $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, dài Thấp , tròn

G_{F_1} : $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,3$ $\underline{ab} = 1,0$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 0,2$ ↓

F_B: Kiểu gen (4): $0,3\frac{Ab}{ab} : 0,3\frac{aB}{ab} : 0,2\frac{AB}{ab} : 0,2\frac{ab}{ab}$

Kiểu hình (4): 0,3 Cao tròn: 0,3 Thấp, dài

0,2 Cao, dài: 0,2 Thấp, tròn.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y THÁI BÌNH NĂM 2001

Câu 1

Trình bày cấu tạo của gen, các dạng đột biến gen, nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến gen. Nêu vai trò của đột biến gen trong tiến hóa và chọn giống.

Câu 2

Trình bày sự phân li và tổ hợp của nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh bình thường của các cơ thể lưỡng bội. Những biến đổi không bình thường của nhiễm sắc thể về số lượng trong giảm phân được biểu hiện như thế nào và dẫn đến hậu quả gì?

Câu 3

Trình bày sự hình thành prôtêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống. Nêu mối quan hệ của hai loại hợp chất trên trong cấu trúc và cơ chế di truyền.

Câu 4

Một tế bào sinh dục chứa hai cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Mỗi alen của cặp Aa dài 5100 Å và mỗi alen của cặp Bb dài 4080 Å. Gen trội A và B đều có 20% adênin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa hai cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa hai cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết sơ đồ lai cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Câu 5

Lai ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ, cánh bình thường với ruồi giấm mắt trắng, cánh xẻ. F_1 thu được đồng loạt ruồi mắt đỏ, cánh bình thường. Cho ruồi F_1 giao phối với nhau thu được hai kết quả như sau:

– $F_{2.1}$: 75% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường; 25% ruồi mắt trắng, cánh xẻ.

– $F_{2.2}$: 70% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường; 20% ruồi mắt trắng, cánh xẻ; 5% ruồi mắt đỏ, cánh xẻ; 5% ruồi mắt trắng, cánh bình thường.

a) Biện luận và viết sơ đồ của các phép lai trên. Biết rằng mỗi tính trạng do một gen có hai alen quy định và tính trạng mắt trắng chỉ xuất hiện ở ruồi đực.

b) Nếu xét hai cặp gen trên thì trong quần thể ruồi giấm lưỡng bội có bao nhiêu kiểu gen và kiểu hình ? Viết các kiểu gen đó.

c) Trong quá trình giảm phân ở ruồi đực F_1, nếu có hiện tượng đột biến dị bội cặp nhiễm sắc thể giới tính thì có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Viết kiểu gen của các loại tinh trùng đó.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Cấu tạo gen

– Gen là một đoạn của phân tử ADN hoặc ARN (ở sinh vật trước tế bào) mang thông tin di truyền quy định về một phân tử prôtêin nào đó hoặc giữ chức năng điều hòa.

– Ở một số loài virut gen có cấu trúc mạch đơn (giống cấu trúc của ARN).

– Ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu trúc mạch kép, được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit: A, T, G, X.

– Trên mạch đơn các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphodieste. Trên mạch kép các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung : A–T, G–X. Với cách sắp xếp đó đảm bảo cho chiều rộng của chuỗi xoắn kép luôn luôn bằng 20 Å.

Khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4 Å và mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nuclêôtit có chiều cao 34 Å.

– Từ 4 loại nuclêôtit có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau kích thước mỗi gen khoảng 600 – 1500 cặp nuclêôtit.

– Gen tế bào chất cấu trúc đơn giản hơn có khối lượng bé và có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

– Trong tế bào lưỡng bội, gen thường tồn tại thành từng cặp gen alen.

– Gen ổn định tương đối, có thể đột biến về cấu trúc (mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit). Sự đột biến gen sẽ tạo nên những alen mới.

2. Các dạng đột biến gen

Đột biến gen là hình thức biến đổi vật chất di truyền ở cấp độ phân tử, thường có các dạng sau:

– Thay thế một hay một số cặp nuclêôtit.

– Thêm một hay một số cặp nuclêôtit.

– Mất một hay một số cặp nuclêôtit.

– Đảo vị trí cặp nuclêôtit xảy ra trong một bộ ba hoặc một số bộ ba.

3. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh

– Đột biến gen phát sinh dưới ảnh hưởng của các tác nhân lí, hóa trong ngoại cảnh (tia phóng xạ, tia tử ngoại, các loại hóa chất) hoặc những rối loạn trong các quá trình sinh lí, hóa sinh của tế bào. Những nguyên nhân này (*tác nhân đột biến*) gây ra những sai sót trong quá trình tự sao của ADN hoặc trực tiếp biến đổi cấu trúc của nó.

– Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng, cường độ của tác nhân đột biến gen mà còn tùy thuộc đặc điểm cấu trúc của gen. Có những gen bền vững, ít bị đột biến. Có những gen dễ bị đột biến sinh ra nhiều alen. Gen xác định nhóm máu người có các alen I^A, I^B, I^O quy định các nhóm máu A, B, AB, O.

Thường thì sự biến đổi ở một nuclêôtit nào đó thoạt tiên xảy ra trên một mạch ADN dưới dạng *tiền đột biến*. Lúc này *enzim sửa chữa* (reparaza) có thể khử sai, làm cho tiền đột biến trở lại dạng ban đầu. Nếu sai sót không được sửa chữa thì qua lần tự sao tiếp theo nuclêôtit lắp sai sẽ liên kết với nuclêôtit bổ sung với nó và làm phát sinh đột biến gen.

4. Hậu quả của đột biến gen

Biến đổi trong dãy nuclêôtit của gen cấu trúc sẽ dẫn đến biến đổi trong dãy ribônuclêôtit của mARN, qua đó làm biến đổi dãy axit amin của prôtêin tương ứng, cuối cùng biểu hiện thành một biến đổi đột ngột, gián đoạn về một hoặc một số tính trạng nào đó trên một hoặc một số ít cá thể trong quần thể.

Bệnh thiếu máu do hồng cầu hình lưỡi liềm (phổ biến ở Châu Phi, một số vùng Châu Á và Địa Trung Hải) là do một đột biến của gen quy định cấu trúc của hêmôglôbin. Ở người trưởng thành HbA gồm 4 chuỗi pôlipeptit (2 chuỗi anpha, 2 chuỗi bêta) với tổng số 574 axit amin. Đột biến thay thế A–T bằng G–X trong gen đã làm cho axit amin thứ 6 trong chuỗi bêta là axit glutamic bị thay bằng valin. Sự thay thế axit amin này đã làm cho HbA chuyển thành HbS, hồng cầu tròn biến thành hồng cầu hình liềm, khả năng vận chuyển ôxi giảm sút, gây thiếu máu, hồng cầu dễ vỡ gây nhồi máu. Người mang đột biến này ở dạng đồng hợp SS bị thiếu máu nặng, thường chết sớm.

Vì đột biến gen gây rối loạn trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin đặc biệt đột biến ở các gen quy định cấu trúc của các enzim cho nên *đa số đột biến gen có hại cho cơ thể*. Tuy nhiên, có những đột biến gen trung tính (không có lợi cũng không có hại), một số ít trường hợp là có lợi.

5. Vai trò của đột biến gen

a) *Đối với tiến hóa*

Đột biến gen là những nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

b) *Đối với chọn giống*

– Tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống cây trồng và vi sinh vật.

– Xây dựng các phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí, tác nhân hóa học để tạo nên các đột biến có giá trị cao trong sản xuất.

Câu 2

1. Sự phân li và tổ hợp của nhiễm sắc thể trong giảm phân và trong thu tinh

a) *Trong giảm phân*

– Ở kì trung gian các nhiễm sắc thể tháo xoắn cực đại ở dạng sợi mảnh, các prôtêin histôn tách khỏi các sợi cơ bản. ADN trở về trạng thái ổn định, thực hiện cơ chế tự nhân đôi, mỗi sợi cơ bản được nhân lên thành sợi kép đóng xoắn cực đại tạo nên 2 crômatit. Mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng tạo nên 1 cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép gồm 4 crômatit thuộc 2 nguồn gốc. Ở kì sau I đến kì cuối I, các nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép trong từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép phân li về 2 cực của tế bào. Kết quả lần phân bào I tạo nên 2 tế bào con có bộ nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc nhiễm sắc thể. Ở lần phân bào II, sự hoạt động của nhiễm sắc thể giống phân bào nguyên phân. Sau khi các nhiễm sắc thể tập trung ở mặt phẳng xích đạo ở kì giữa II, mỗi crômatit trong từng cặp nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép tách nhau qua tâm động di chuyển về 2 cực tế bào tạo nên các tế bào giao tử đơn bội (tinh trùng hoặc trứng).

– Ở kì trước I của giảm phân tại một số nhiễm sắc thể có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và đứt đoạn nhiễm sắc thể, các đoạn nhiễm sắc thể bị đứt trao đổi cho nhau tạo nên các tổ hợp chéo trong giao tử. Đó là cơ sở góp phần giải thích tính đa dạng của sinh giới.

b) *Sự tổ hợp nhiễm sắc thể trong thụ tinh*

– Nhờ cơ chế thu tinh, các giao tử khác nguồn gốc và chất lượng của giới tính đực và giới tính cái kết hợp ngẫu nhiên với nhau, tạo nên nhiều loại hợp tử. Quá trình giao phối làm cho các biến dị phát tán trong quần thể tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Bình thường, trong quần thể giao phối số cặp gen dị hợp rất lớn, nên mỗi quần thể là một kho biến dị vô cùng phong phú. Các biến dị được tạo ra qua giảm phân và thu tinh, được chọn lọc tự nhiên giữ lại hoặc đào thải.

2. Những biến đổi không bình thường về số lượng nhiễm sắc thể trong giảm phân

a) *Sự biểu hiện*

– Do tác nhân của ngoại cảnh (phóng xạ, hóa chất) hoặc do rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào.

– Những tác nhân nói trên có thể ức chế sự hình thành dây tơ vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc. Nếu hiện tượng đó xảy ra ở tất cả các cặp nhiễm sắc thể sẽ tạo nên các giao tử lưỡng bội (2n), nếu xảy ra ở từng cặp nhiễm sắc thể riêng rẽ sẽ tạo ra các giao tử dị bội. Các giao tử này gặp nhau, hay gặp các giao tử bình thường khác sẽ tạo nên các hợp tử đa bội, dị bội.

b) *Hậu quả*

– Thể dị bội, ví dụ sự không phân li của cặp nhiễm sắc thể 21 ở người, sẽ gây bệnh Đao.

Thể dị bội ở nhiễm sắc thể giới tính của người cũng gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Ví dụ, hội chứng 3 X (XXX) nữ buồng trứng và dạ con không phát triển, khó có con. OX (hội chứng Tơcnơ), nữ lùn, cổ ngắn, trí tuệ chậm phát triển... XXY (hội chứng Claiphentơ), nam mù màu, thân cao, chân tay dài, si đần, vô sinh.

– Thể đa bội: Thể đa bội thường gặp ở thực vật, ít gặp ở động vật.

Tế bào đa bội có hàm lượng ADN tăng gấp bội, nên quá trình tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì thế cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển và thích nghi tốt với điều kiện môi trường.

Sự phát sinh giao tử ở các thể đa bội lẻ hầu như không bình thường. Vì bộ nhiễm sắc thể bị lệch, gây trở ngại cho quá trình giảm phân.

Câu 3

1. Sự hình thành prôtêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống

Trong quá trình tiến hóa hóa học có sự tổng hợp những chất hữu cơ từ chất vô theo phương thức hóa học. Thoạt tiên hình thành những phân tử hữu cơ đơn giản đến những phân tử phức tạp hơn, rồi đến những đại phân tử và những hệ đại phân tử.

Trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất đã có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2), cacbon ôxit (CO), hơi nước (H_2O); lúc đó chưa có O_2 và N_2. Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên (bức xạ nhiệt của Mặt Trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các nguyên tố phóng xạ...). Từ các chất vô cơ đã hình thành những hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C và H (cacbua hidrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố C, H, O như sacarit, lipit. Sau đó đến những hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin, nuclêôtit. Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp. Từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic. Càng trở nên phức tạp, các hợp chất hữu cơ càng nặng, chúng theo những trận mưa ròng rã hàng ngàn năm thuở đó mà rơi xuống biển. Nước đại dương nguyên thủy chứa đầy các loại chất hữu cơ hòa tan. Trên cơ sở các hợp chất hữu cơ hình thành các hệ tương tác và qua chọn lọc tự nhiên chỉ có hệ tương tác giữa prôtêin và axit nucleic được bảo tồn. Đó là cơ sở tạo nên giọt côaxecva: xuất hiện trao đổi chất và hoàn thiện dần trao đổi chất, xuất hiện các dấu hiệu độc đáo (tự sao chép, tự điều chỉnh, tích lũy thông tin di truyền để tạo nên cơ thể sống.

2. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc di truyền

– ADN và prôtêin là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể, trong nhiễm sắc thể ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hòa.

– ADN và prôtêin tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc hình thành nhiễm sắc thể. Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử prôtêin histôn) tạo nên nuclêôxôm. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn ADN dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và 1 phân tử prôtêin histôn. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản.

– Ở tế bào có nhân ribôxôm gồm có một hạt lớn và một hạt bé. Hạt lớn gồm 45 phân tử prôtêin và 3 phân tử rARN, hạt bé gồm 33 phân tử prôtêin và 1 phân tử rARN. Khi tổng hợp prôtêin hạt lớn, hạt bé liên kết với nhau tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN để thực hiện quá trình dịch mã.

– Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của prôtêin: trình tự phân bố các nuclêôtit trên ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin.

3. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong các cơ chế di truyền

– ADN là khuôn mẫu để tổng hợp nên mARN từ đó quy định cấu trúc prôtêin.

– ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại prôtêin.

– Prôtêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn với gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

– Prôtêin góp phần tạo nên các enzim và tham gia tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các nhiễm sắc thể ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh, chính xác và ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 4

1. Số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi loại tinh trùng

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen của từng cặp gen:

+ Xét cặp gen Aa:

- Số lượng nuclêôtit của mỗi alen:

$$\frac{5100Å}{3,4Å} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A:

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \rightarrow \begin{array}{l} A = T = \dfrac{3000}{100} \times 20 = 600 \text{ (Nuclêôtit)} \\ G = X = \dfrac{3000}{100} \times 30 = 900 \text{ (Nuclêôtit)} \end{array}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a:

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Xét cặp gen Bb:

- Số lượng nuclêôtit của mỗi alen:

$$\frac{4080Å}{3,4Å} \times 2 = 2400 \text{ (Nuclêôtit)}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại gen B:

$$\left.\begin{matrix} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{matrix}\right\} \rightarrow \begin{matrix} A = T = \dfrac{2400}{100} \times 20 = 480 \text{ (Nuclêôtit)} \\ G = X = \dfrac{2400}{100} \times 30 = 720 \text{ (Nuclêôtit)} \end{matrix}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen b:

$$A = T = G = X = \frac{2400}{4} = 600 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Nếu 2 cặp gen nói trên tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể thì sẽ tạo nên 4 loại giao tử: Ab, aB, AB, ab. Nếu tồn tại trên 1 nhiễm sắc thể liên kết hoàn toàn thì sẽ tạo nên 2 kiểu gen:

$$\frac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}$$

$$\frac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}$$

Nếu 2 cặp gen tồn tại trên 1 nhiễm sắc thể liên kết không hoàn toàn tạo nên 4 loại giao tử:

$$\frac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}, \underline{Ab}, \underline{aB}.$$

$$\frac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}, \underline{AB}, \underline{ab}.$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại có trong mỗi loại tinh trùng:

+ Tinh trùng có kiểu gen AB:

$$A = T = 600 + 480 = 1080 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$G = X = 900 + 720 = 1620 \text{ (Nuclêôtit)}$$

+ Tinh trùng có kiểu gen ab:

A = T = 750 + 600 = 1350 (Nuclêôtit)

G = X = 750 + 600 = 1350 (Nuclêôtit)

+ Tinh trùng có kiểu gen Ab:

A = T = 600 + 600 = 1200 (Nuclêôtit)

G = X = 900 + 600 = 1500 (Nuclêôtit)

+ Tinh trùng có kiểu gen aB:

A = T = 750 + 480 = 1230 (Nuclêôtit)

G = X = 750 + 720 = 1470 (Nuclêôtit)

2. Viết sơ đồ lai, xác định kiểu gen F_1 và tính số lượng từng loại nuclêôtit

– Viết sơ đồ lai để tạo ra 4 loại kiểu hình trong các trường hợp có thể xảy ra:

+ *Trường hợp 1*: Các gen di truyền độc lập.

P : AaBb × AaBb

G_P : AB : Ab : aB : ab ↓ AB : Ab : aB : ab

F_1 Kẻ bảng pennet ta có:

Kiểu gen (9) 1AABB : 2AaBB : 1 aaBB

2AABb : 4 AaBb : 2 aaBb

1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

Kiểu hình (4) 9 A–B– : 3A–bb : 3 aaB– : 1aabb

+ *Trường hợp 2*: Các gen liên kết không hoàn toàn ở 1 trong 2 giới tính

$$P: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

$$G_P: \underline{AB}, \underline{Ab}, \underline{aB}, \underline{ab} \quad \downarrow \quad \underline{AB}, \underline{ab}$$

F_1:

♀ \ ♂	$\underline{AB}$	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$	$\underline{ab}$
$\underline{AB}$	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{AB}{ab}$
$\underline{ab}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$

.Kiểu gen (7) : $\frac{AB}{AB}, \frac{AB}{ab}, \frac{AB}{Ab}, \frac{AB}{aB}, \frac{aB}{ab}, \frac{Ab}{ab}, \frac{ab}{ab}$.

Kiểu hình (4): A–B–; A–bb; aaB–; aabb.

Ở đây, không tính được tỉ lệ kiểu hình và kiểu gen vì không xác định được tần số hoán vị gen.

+ *Trường hợp 3*: Hoán vị gen xảy ra ở hai giới tính tạo ra 10 kiểu gen và 4 kiểu hình có 3 sơ đồ đều thỏa mãn:

Sơ đồ 1: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Sơ đồ 2: $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$

Sơ đồ 3: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Ta có bảng pennet chung của 3 sơ đồ trên:

♂ ♀	$\underline{AB}$	$\underline{ab}$	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$
$\underline{AB}$	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$
$\underline{ab}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$
$\underline{Ab}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$	$\frac{Ab}{aB}$
$\underline{aB}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{aB}{aB}$

Kiểu gen (10): $\frac{AB}{AB}$; $\frac{Ab}{aB}$

$\frac{AB}{Ab}$; $\frac{Ab}{ab}$

$\frac{Ab}{Ab}$; $\frac{aB}{aB}$

$\frac{AB}{aB}$; $\frac{aB}{ab}$

$\frac{AB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$.

Kiểu hình (4): A–B– ; A–bb ; aaB– ; aabb

Cũng như trường hợp trên, không xác định được tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình vì không biết được tần số hoán vị gen.

– Số lượng nuclêôtit trong mỗi loại hợp tử trong các trường hợp có thể xảy ra:

+ Hợp tử có thành phần gen AABB:

A = T = (600 × 2) + (480 × 2) = 2160 (Nuclêôtit)

G = X = (900 × 2) + (720 × 2) = 3240 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen AABb:

A = T = (600 × 2) + (480 + 600) = 2288 (Nuclêôtit)

G = X = (900 × 2) + (720 + 600) = 3120 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen AAbb:

A = T = (600 × 2) + (600 × 2) = 2400 (Nuclêôtit)

G = X = (900 × 2) + (600 × 2) = 3000 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen AaBB:

A = T = (600 + 750) + (480 × 2) = 2310 (Nuclêôtit)

G = X = (900 + 750) + (720 × 2) = 3090 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen AaBb:

A = T = (600 + 750) + (480 + 600) = 2430 (Nuclêôtit)

G = X = (900 + 750) + (720 + 600) = 2970 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen Aabb:

A = T = (600 + 750) + (600 × 2) = 2550 (Nuclêôtit)

G = X = (900 + 750) + (600 × 2) = 2850 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen aaBB:

A = T = (750 × 2) + (480 × 2) = 2460 (Nuclêôtit)

G = X = (750 × 2) + (720 × 2) = 2940 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen aaBb:

A = T = (750 × 2) + (480 + 600) = 2580 (Nuclêôtit)

G = X = (750 × 2) + (720 + 600) = 2820 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử có thành phần gen aabb:

$$A = T = G = X = (750 \times 2) + (600 \times 2) = 2700 \text{ (Nuclêôtit)}$$

3. Điểm khác nhau giữa quy luật di truyền độc lập với quy luật, liên kết gen và hoán vị gen

Di truyền độc lập	*Di truyền liên kết gen*	*Di truyền hoán vị gen*
(1)	(2)	(3)
– Hai cặp gen tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau	– Hai cặp gen cùng liên kết chặt trên 1 nhiễm sắc thể. (Khoảng cách 2 gen rất gần nhau)	– Hai cặp gen cùng liên kết không hoàn toàn trên 1 nhiễm sắc thể. (Khoảng cách 2 gen xa nhau)
– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau	– Tạo tối đa 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau	– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau phụ thuộc tần số hoán vị gen
– Tạo 9 kiểu gen có tỉ lệ: 1:2:1:2:4:2:1:2:1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ 9:3:3:1	– Tạo tối đa 3 kiểu gen có tỉ lệ 1:2:1; 2 kiểu hình có tỉ lệ 3:1 hoặc 3 kiểu hình có tỉ lệ 1:2:1	– Nếu hoán vị 1 giới tính tạo 7 kiểu gen, 4 kiểu hình. Nếu hoán vị gen 2 giới tính tạo 10 kiểu gen và 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc tần số hoán vị gen
– Các cặp gen phân li không phụ thuộc vào nhau	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau.	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau không hoàn toàn

(1)	(2)	(3)
– Khi lai phân tích cho tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình là 1:1:1:1	– Khi lai phân tích cho tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình là 1:1	– Khi lai phân tích tạo 4 kiểu gen, 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen
– Có tính phổ biến	– Có tính phổ biến hơn	– Ít phổ biến
– Lai thuận nghịch kết quả không đổi	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi
–Tạo biến dị tổ hợp tự do, nên tạo nguyên liệu cho tiến hóa	– Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, nên duy trì các tổ hợp gen quý, loài giữ được tính đặc trưng	– Tạo biến dị tái tổ hợp, nên cung cấp nguyên liệu thúc đẩy sự tiến hóa

Câu 5

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

– Xét phép lai 1: mỗi tính trạng ở F_{2-1} có tỉ lệ kiểu hình : 3 Đỏ : 1 Trắng; 3 Thường : 1 Xẻ. Chứng tỏ F_1 dị hợp tử 2 cặp gen. Tỉ lệ chung của 2 tính trạng là 3:1 chứng tỏ 2 gen này liên kết hoàn toàn ở con cái F_1

Nếu quy ước : X^A: Cánh thường; X^a: Cánh xẻ

X^W: Mắt đỏ; X^w: Mắt trắng

Ta có kiểu gen P: $X^A_W X^A_W \times X^a_w Y$

(Đỏ, thường) ↓ (Trắng, xẻ)

G_P: X^A_W ↓ X^a_w . Y

F_1: $X^A_W X^a_w \times X^A_W Y$

Đỏ, thường ↓ Đỏ, thường

$$F_{1-2}\quad \underbrace{1X^A_WX^A_W : 1X^A_WX^a_w : 1X^A_WY}_{\text{3 Mắt đỏ, cánh thường}} : \underbrace{1X^a_wY}_{\text{:1 Mắt trắng, cánh xẻ}}$$

– Xét phép lai 2:

Mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình 3:1. Tỉ lệ chung của 2 tính trạng khác tỉ lệ liên kết gen hoàn toàn. Chứng tỏ có hoán vị gen xảy ra ở ruồi cái F_1.

+ Theo giả thiết ruồi mắt trắng, cánh xẻ ở F_{2-2} chiếm 20% đó là kết quả:

$$X^a_w(♀)_{F_1} \times Y(♂)_{F_1} = 0,2$$

mà $Y(♂)_{F_1} = 0,5$. Nên :

$$X^a_w(♀)_{F_1} \times 0,5 = 0,2$$

Suy ra: $X^a_w ♀ = \frac{0,2}{0,5} = 0,4$

$$X^A_W ♀ = 0,4$$

$$X^A_w = X^a_W = 0,5 - 0,4 = 0,1$$

+ Ta có sơ đồ lai:

F_1 $X^A_W X^a_w$. $X^A_W Y$

Đỏ, thường Đỏ, thường

G_{F_1} : $X^A_W : X^a_w : X^A_w : X^a_W$ $X^A_W : Y$

0,4 0,4 0,1 0,1 0,5 0,5

F_{2-2}

♀ / ♂	X^A_W 0,4	X^a_w 0,4	X^A_w 0,1	X^a_W 0,1
X^A_W 0,5	$X^A_W X^A_W$ 0,2	$X^A_W X^a_w$ 0,2	$X^A_W X^A_w$ 0,05	$X^A_W X^a_W$ 0,05
Y 0,5	$Y X^A_W$ 0,2	$Y X^a_w$ 0,2	$Y X^A_w$ 0,05	$Y X^a_W$ 0,05

Kiểu gen ở F_{2-2} có 8 kiểu như trong bảng pannet ở trên (4 kiểu gen ở cái, 4 kiểu gen ở đực).

Kiểu hình (4): 0,7 Mắt đỏ, cánh thường;

0,05 Mắt đỏ, cánh xẻ;

0,05 Mắt trắng, cánh thường;

0,2 Mắt trắng, cánh xẻ.

2. Nếu xét 2 cặp gen trên trong quần thể lưỡng bội thì có các kiểu gen, kiểu hình sau

– Ở ruồi giấm cái có 10 kiểu gen, 4 kiểu hình:

$$\left.\begin{array}{l}+X^{A}_{W}X^{A}_{W}\\+X^{A}_{W}X^{A}_{w}\\+X^{A}_{W}X^{a}_{w}\\+X^{A}_{w}X^{a}_{W}\\+X^{A}_{W}X^{a}_{W}\end{array}\right\}\text{Mắt đỏ, cánh thường}\qquad\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}+X^{A}_{w}X^{A}_{w}\\+X^{A}_{w}X^{a}_{w}\end{array}\right\}\text{Mắt trắng, cánh thường}\\\left.\begin{array}{l}+X^{a}_{W}X^{a}_{W}\\+X^{a}_{W}X^{a}_{w}\end{array}\right\}\text{Mắt đỏ, cánh xẻ}\\\left.+X^{a}_{w}X^{a}_{w}\right\}\text{Mắt trắng, cánh xẻ}\end{array}$$

– Ở ruồi giấm đực có 4 kiểu gen và 4 kiểu hình :

$X^{A}_{W}Y$: Mắt đỏ, cánh thường;

$X^{A}_{w}Y$: Mắt trắng, cánh thường;

$X^{a}_{W}Y$: Mắt đỏ, cánh xẻ;

$X^{a}_{w}Y$: Mắt trắng, cánh xẻ.

3. Sơ đồ kiểu gen các loại tinh trùng

Kiểu gen của ruồi đực F_1: $X^{A}_{W}Y$. Khi giảm phân, nếu có hiện tượng dị bội ở giảm phân I, sẽ tạo nên 2 loại tinh trùng: $X^{A}_{W}Y$ và O. Nếu rối loạn ở giảm phân trong các trường hợp có thể xảy ra sẽ tạo được 5 loại tinh trùng: $X^{A}_{W}X^{A}_{W}$, YY, X^{A}_{W}, Y, O.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC NĂM 2001

(KHỐI B)

Câu 1

1. Nhiễm sắc thể giới tính là gì? Nêu đặc điểm di truyền của các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính ?

2. Nêu nguyên nhân, cơ chế của một số bệnh liên quan đến đột biến nhiễm sắc thể ở người và những biện pháp phòng ngừa.

Câu 2

Thế nào là lai xa ? Những khó khăn thường gặp trong lai xa và cách khắc phục ? Ứng dụng của lai xa trong chọn giống vật nuôi và cây trồng?

Câu 3

Một gen quy định cấu trúc của một pôlipeptit gồm 298 axit amin có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5}$

1. Tính chiều dài của gen.

2. Tính số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao liên tiếp 5 lần.

3. Đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêôtit của gen nhưng làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 79,28\%$.

a) Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào và thuộc kiểu nào của đột biến gen ?

b) Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi như thế nào ?

Câu 4

Cho hai cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1. Cho F_1 tự thụ phấn. F_2 phân li theo tỉ lệ:

810 cây cao, hạt tròn
315 cây cao, hạt dài
315 cây thấp, hạt tròn
60 cây thấp, hạt dài.

Cho biết mỗi tính trạng do một gen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định, mọi diễn biến của nhiễm sắc thể trong tế bào sinh noãn và tế bào sinh hạt phấn là như nhau.

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

Câu 5

Diễn biến sinh thái là gì ? Nguyên nhân nào gây ra diễn biến sinh thái?

ĐÁP ÁN

Câu 1 (3,25 đ)

1. Nhiễm sắc thể giới tính

a) *Khái niệm nhiễm sắc thể giới tính*

– Trong tế bào của cơ thể sinh vật, ngoài các cặp nhiễm sắc thể thường còn có 1 cặp nhiễm sắc thể giới tính khác nhau giữa giống đực và giống cái.

– Trong tế bào sinh dưỡng, các nhiễm sắc thể thường tồn tại thành từng cặp tương đồng, nhưng nhiễm sắc thể giới tính khi thì tương đồng, khi thì không tùy theo giới tính, tùy nhóm loài

Ví dụ: + Ở người, thú, ruồi giấm : cái XX, đực XY

+ Ở chim, bướm, ếch nhái : cái XY, đực XX

+ Ở bọ xít, châu chấu, rệp : cái XX, đực XO

+ Ở bọ nhảy : cái XO, đực XX

– Các gen trên nhiễm sắc thể giới tính không chỉ quy định tính đực, cái mà còn quy định một số tính trạng thường liên kết với giới tính.

b) *Đặc điểm di truyền của các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính*

– Quy định tính trạng giới tính và tính trạng thường liên kết với giới tính.

– Tính trạng phân bố không đều giữa giới đực với giới cái trong lai.

– Kết quả của phép lai thuận nghịch khác nhau (gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X).

– Đối với các gen nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể X và nhiễm sắc thể Y thì vai trò bố mẹ đóng góp cho con không như nhau.

– Các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể X mà không có alen tương đồng trên nhiễm sắc thể Y tuân theo quy luật di truyền chéo: Gen lặn được truyền từ ông ngoại (♂P) cho con gái (♀F_1) rồi sau đó cho cháu trai (♂F_2).

Ở giới tính XX gen lặn muốn biểu hiện được tính trạng phải tồn tại thành từng cặp. Ở giới tính XY chỉ cần 1 gen lặn trên nhiễm sắc thể X tính trạng đã được biểu hiện. Vì vậy đại bộ phận các tính trạng lặn do gen xác định nằm trên nhiễm sắc thể X biểu hiện chủ yếu ở giới XY lúc gen tồn tại trên nhiễm sắc thể X mà không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y hoặc theo quy luật di truyền thẳng. Những tính trạng quy định bởi gen trên nhiễm sắc thể Y, trội hoặc lặn, đều được di truyền cho 100% số cá thể XY.

c) *Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính.*

– Nắm được quy luật di truyền giới tính đực, cái xấp xỉ tỉ lệ 1 : 1 tính trên quy mô lớn, có thể chủ động trong chăn nuôi theo hướng đực hoặc hướng cái.

– Tính trạng giới tính là một loại tính trạng được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể, lệ thuộc nhiều vào điều kiện bên trong và bên ngoài cơ thể. Vì vậy, có thể chủ động sử dụng tác nhân môi trường để chỉnh lí giới tính ở mức kiểu gen hoặc kiểu hình phù hợp với yêu cầu sản xuất.

– Giải thích được nguyên nhân, cơ chế xuất hiện một số bệnh di truyền giới tính và liên kết với giới tính từ đó đề ra các biện pháp phòng tránh hoặc đưa ra những lời khuyên di truyền phù hợp.

– Chủ động gây ra các biến dị đột biến gen trên nhiễm sắc thể giới tính để đánh dấu tính đực cái, để phân biệt được tính đực cái vào giai đoạn sớm lúc còn hợp tử, phôi hay cơ thể còn non. Nhờ vậy, có thể chủ động được hướng sản xuất (ví dụ, gây đột biến lông vằn ở gà hay gây đột biến màu sắc vỏ trứng tằm).

2. Một số bệnh liên quan đến đột biến nhiễm sắc thể ở người

a) *Nguyên nhân gây ra các đột biến nhiễm sắc thể ở người*

– Nguyên nhân bên ngoài: Tác nhân vật lí (tia tử ngoại, tia phóng xạ, sốc nhiệt...), các loại hóa chất (cônsisin...).

– Nguyên nhân bên trong: Do rối loạn quá trình trao đổi chất, sinh lí sinh hóa của tế bào.

b) *Cơ chế của một số bệnh liên quan đến đột biến nhiễm sắc thể ở người*

– Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể ở người, nhiễm sắc thể thứ 21 bị mất đoạn gây bệnh ung thư máu.

– Đột biến dị bội ở nhiễm sắc thể thường: ở người, có thể bố hoặc mẹ giảm phân, bị rối loạn cặp nhiễm sắc thể thứ 21, tự nhân đôi nhưng không phân li tạo nên giao tử dị tật mang 2 nhiễm sắc thể thứ 21 và khi thụ tinh với giao tử bình thường tạo hợp tử có 3 nhiễm sắc thể thứ 21 gây hội chứng Đao.

– Đột biến dị bội ở cặp nhiễm sắc thể giới tính:

Ở người, cơ thể mẹ giảm phân bị rối loạn ở cặp nhiễm sắc thể thứ 23. Cặp nhiễm sắc thể thứ 23 nhân đôi nhưng không phân li tạo nên các giao tử dị bội. Các giao tử này, khi thụ tinh với các giao tử bình thường tạo nên các hợp tử dị bội thể theo sơ đồ sau:

P : ♀ XX × ♂ XY
G_P : XX, O ↓ X, Y
F_1 : XXX, XXY; XO, YO

Gây các hội chứng Tocnơ (XO), Claiphentơ (XXY), 3X (XXX) bị chết khi còn là hợp tử (YO).

c) *Biện pháp phòng ngừa:*

– Bảo vệ môi sinh, không cho các tác nhân gây bệnh xuất hiện

– Những người mắc bệnh không nên sinh con, những người có quan hệ họ hàng gần không nên kết hôn, không nên sinh con sau tuổi 45 vì tỉ lệ con mắc bệnh đột biến cao.

(Thí sinh có thể lấy các trường hợp di truyền khác ở người)

Câu 2 (2,25 đ)

1. Khái niệm

Lai xa là hình thức lai giữa các dạng bố mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, để tạo nên các dạng có tính trạng mới mà không thể tạo được bằng lai cùng loài.

2. Những khó khăn trong lai xa

– Thực vật khác loài thường không giao phấn: hạt phấn khác loài không nảy mầm trên vòi nhụy hoặc nảy mầm được nhưng chiều dài ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy nên không thụ tinh được.

– Động vật khác loài thường khó giao phối do chu kì sinh sản khác nhau, hệ thống phản xạ sinh dục khác nhau, bộ máy sinh dục không phù hợp, tinh trùng khác loài bị chết trong đường sinh dục cái.

– Do không phù hợp giữa nhân và tế bào chất của hợp tử.

– Bộ nhiễm sắc thể của 2 loài khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp gen → cản trở tiếp hợp → giảm phân khó khăn → cản trở hình thành giao tử → con lai bất thụ

3. Cách khắc phục

– Tạo các thể song nhị bội làm cho cơ thể lai F_1 từ 2n thành 4n, quá trình giảm phân sẽ bình thường vì lúc này mỗi nhiễm sắc thể đều có 1 nhiễm sắc thể tương đồng, không gây trở ngại cho sự tiếp hợp nhiễm sắc thể ở kì trước và sự phân li ở kì sau của giảm phân I.

– Thụ phấn bằng hỗn hợp phấn hoa của nhiều loài nhằm kích thích sự cạnh tranh dẫn đến thụ tinh hoặc dùng phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi lai trong những môi trường nhân tạo đặc biệt.

4. Ứng dụng của lai xa trong chọn giống vật nuôi và cây trồng

– Lai xa đặc biệt có ý nghĩa trong chọn giống các cây trồng sinh sản sinh dưỡng vì không cần giải quyết khó khăn về sự không sinh sản. Người ta đã tạo ra nhiều dạng có giá trị kinh tế: khoai tây, nho, lúa mì trong đó quan trọng nhất là lai giữa các loài cây hoang dại với cây trồng cho năng suất cao, phẩm chất tốt.

– Trong chăn nuôi cũng đã tạo được những giống mới do lai khác loài: tằm dâu, bò, cừu, cá...

Câu 3 (1,5 đ)

1. Tính chiều dài của gen

Số lượng nuclêôtit của gen:

$$(298 + 2).\ 3 \times 2 = 1800 \text{ Nuclêôtit}$$

Chiều dài của gen: $\dfrac{1800}{2} \times 3{,}4\ \text{Å} = 3060\text{Å}$

2. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen

Theo giả thiết : $\dfrac{A}{G} = \dfrac{4}{5} \rightarrow \dfrac{A}{G} = 0{,}8$ suy ra $A = 0{,}8G$

Ta có: $A + G = \dfrac{1800}{2} = 900 \rightarrow 0{,}8G + G = 900$

$\rightarrow 1{,}8G = 900$

$\rightarrow G = X = 500$

$\rightarrow T = A = 900 - 500 = 400$

Số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp:

$$A = T = (2^5 - 1) \times 400 = 12.400 \text{ Nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^5 - 1) \times 500 = 15.500 \text{ Nuclêôtit}$$

3. a) Đột biến gen làm cho tỉ lệ $\dfrac{A}{G}$ giảm từ $\dfrac{A}{G} = \dfrac{4}{5} = 80\%$ xuống còn 74,25%. Vì số lượng nuclêôtit trong gen không thay đổi nên suy ra số nuclêôtit loại A giảm bằng số nuclêôtit loại G tăng lên. Gọi x là số nuclêôtit loại A giảm đi do đột biến ta có phương trình:

$$\frac{A-x}{G+x} = \frac{400-x}{500+x} = 79,28\% = 0,7928$$

$$400 - x = (500 + x) \times 0,7928$$

$$400 - x = 396,4 + 0,7928\ x$$

$$3,6 = 0,7928\ x + \ x = 1,7928x$$

$$x = 2$$

Như vậy, đột biến làm thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – X. Đây là đột biến gen kiểu thay thế một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

b) *Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi:*

– Gen chưa đột biến có:

$$2A + 3G = (2 \times 400) + (3 \times 500) = 2300 \text{ liên kết}$$

– Gen đột biến có:

$$2A + 3G = (2 \times 398) + (3 \times 502) = 2302 \text{ liên kết}$$

Vậy gen đột biến nhiều hơn gen ban đầu 2 liên kết hiđrô.

Câu 4 (2,0 đ)

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2

a) *Biện luận*

– Phân tích từng tính trạng ở F_2

+ Chiều cao: $\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{810 + 315}{315 + 60} = \frac{3}{1}$. Tuân theo định luật phân tính, trong đó cây cao là trội A, cây thấp là lặn a → Kiểu gen F_1: Aa × Aa.

+ Dạng hạt: $\frac{\text{Tròn}}{\text{Dài}} = \frac{810 + 315}{315 + 60} = \frac{3}{1}$. Tuân theo định luật phân tính, trong đó hạt tròn là trội B, hạt dài là lặn b → Kiểu gen F_1: Bb × Bb.

Phối hợp hai cặp tính trạng

F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 có tỉ lệ: 810 315 315 60

= 54% 21% 21% 4%

Khác với tỉ lệ phân li độc lập, liên kết hoàn toàn của hai cặp gen dị hợp quy định hai cặp tính trạng đã cho (9: 3: 3: 1), (1: 2: 1), (3: 1). Chứng tỏ tính trạng chiều cao cây và hình dạng hạt chịu sự chi phối của quy luật liên kết không hoàn (hoán vị gen).

Ở F_2 có cây thấp, hạt dài $\left(\frac{ab}{ab}\right) = 4\%$ là kết quả của tổ hợp $\%\underline{ab}$ ♀ × $\%\underline{ab}$ ♂ = 4%.

$\%\underline{ab} = 20\%$. Đây là giao tử hoán vị

Tần số hoán vị gen 2 × 20% = 40%

Kiểu gen F_1: $\frac{Ab}{aB}$ (Cây cao, hạt tròn)

Kiểu gen P: $\frac{Ab}{Ab}$ × $\frac{aB}{aB}$

(Cây cao, hạt dài) (Cây thấp, hạt tròn)

– Sơ đồ lai từ P → F_2

$$
\begin{array}{llll}
P & : & \frac{Ab}{Ab}\text{(Cao, dài)} & \times \quad \frac{aB}{aB}\text{(Thấp, tròn)} \\
G_P & & \underline{Ab} & \quad\quad \underline{aB} \\
 & & & \downarrow \\
 & & F_1 : \frac{Ab}{aB}\text{ (Cao, tròn)} &
\end{array}
$$

F_1 tự thụ phấn

F_1: $\frac{Ab}{aB}$ (Cao, tròn) × $\frac{Ab}{aB}$ (Cao, tròn)

G_{F_1}: $\underline{Ab} = \underline{aB} = 30\%$ ↓ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 30\%$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%$ $\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%$

F_2:

♂ ♀	$\frac{Ab}{30\%}$	$\frac{aB}{30\%}$	$\frac{AB}{20\%}$	$\frac{ab}{20\%}$
$\frac{Ab}{30\%}$	$\frac{Ab}{Ab}$ 9%	$\frac{Ab}{aB}$ 9%	$\frac{AB}{Ab}$ 6%	$\frac{Ab}{ab}$ 6%
$\frac{aB}{30\%}$	$\frac{Ab}{aB}$ 9%	$\frac{aB}{aB}$ 9%	$\frac{AB}{aB}$ 6%	$\frac{aB}{ab}$ 6%
$\frac{AB}{20\%}$	$\frac{AB}{Ab}$ 6%	$\frac{AB}{aB}$ 6%	$\frac{AB}{AB}$ 4%	$\frac{AB}{ab}$ 4%
$\frac{ab}{20\%}$	$\frac{Ab}{ab}$ 6%	$\frac{aB}{ab}$ 6%	$\frac{AB}{ab}$ 4%	$\frac{ab}{ab}$ 4%

Tỉ lệ kiểu hình ở F_2: 54% Cây cao, hạt tròn $\left(\frac{AB}{ab} \text{ và } \frac{Ab}{aB}\right)$

21% Cây cao, hạt dài $\left(\frac{Ab}{-b}\right)$

21% Cây thấp, hạt tròn $\left(\frac{aB}{a-}\right)$

4% Cây thấp, hạt dài $\left(\frac{ab}{ab}\right)$.

Câu 5 (1,0 đ).

1. Khái niệm

Trong quá trình tồn tại và phát triển quần xã luôn luôn biến đổi. Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau từ dạng khởi đầu được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng thường dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái

– Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã

– Chính tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động vô ý (đốt, chặt, phá rừng...) hay có ý thức (cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ...) của con người.

Như vậy, song song với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi về khí hậu, thổ nhưỡng và địa chất.

Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành quần xã mới.

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC NĂM 2001
(KHỐI T)

Câu 1

a) Gen là gì? Phân tử mARN được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen như thế nào?

b) Phân biệt gen và mARN về cấu trúc và chức năng

Câu 2

Trình bày các loại biến dị không làm thay đổi cấu trúc và số lượng nhiễm sắc thể. So sánh sự giống và khác nhau giữa những loại biến dị đó.

Câu 3

Trình bày nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống vật nuôi, cây trồng.

Câu 4

Một gen có khối lượng phân tử là 9.10^5 đ.v.C. Trên phân tử mARN sinh ra từ gen đó có 450 uraxin và 150 ađênin.

a) Tính số liên kết hiđrô và số liên kết hóa trị giữa đường $C_5H_{10}O_4$ với axit phôtphoric của gen.

b) Giả thiết trên phân tử mARN có 5 ribôxôm cách đều nhau, trượt một lần. Khoảng cách thời gian giữa hai ribôxôm kế tiếp nhau là 0,8 giây. Thời gian để ribôxôm thứ nhất trượt qua hết phân tử mARN là 50 giây. Hãy xác định:

– Số lượng axit amin do môi trường nội bào cung cấp và số phân tử nước được giải phóng trong cả quá trình giải mã nói trên.

– Thời gian từ lúc ribôxôm thứ nhất bắt đầu tiếp xúc đến khi ribôxôm cuối cùng trượt qua hết phân tử mARN.

Câu 5

Cho hai cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1. Cho F_1 lai với nhau, F_2 thu được 5440 cây, trong đó có 3060 cây thân cao, quả đỏ.

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Khi F_1 giao phấn với cây thân cao, quả vàng thì kết quả thu được ở F_2 như thế nào?

Biết rằng mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể thường và quy định một tính trạng. Tương phản với các tính trạng thân cao, quả đỏ là tính trạng thân thấp, quả vàng.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,75 đ)

1. Khái niệm gen, mARN được tổng hợp theo khuôn mẫu của gen

a) *Gen là một đoạn phân tử* axit đêôxiribô nuclêôtit (ADN) mang thông tin di truyền về một phân tử prôtêin nào đó hoặc giữ chức năng điều hòa.

b) *Phân tử mARN* được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen

– Dưới tác dụng của enzim ARN – pôlimeraza.

+ Hai mạch đơn của gen được tháo xoắn và tách rời nhau.

+ Mỗi nuclêôtit trên mạch mang mã gốc kết hợp với ribônuclêôtit trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung.

A trên mạch mã gốc liên kết với U.

G trên mạch mã gốc liên kết với X.

T trên mạch mã gốc liên kết với A.

X trên mạch mã gốc liên kết với G.

- Kết quả từ 1 gen sau một lần sao mã tạo nên 1 phân tử mARN.

- Phân tử mARN sau khi được tổng hợp xong rời khỏi nhân ra tế bào để tham gia vào quá trình giải mã, tổng hợp phân tử prôtêin tương ứng.

2. Phân biệt gen với phân tử mARN

Gen	mARN
* Về cấu trúc:	
- Gồm 2 mạch xoắn đều đặn quanh một trục.	- Có cấu trúc một mạch.
- Đơn phân chứa đường đêôxiribôzơ ($C_5H_{10}O_4$).	- Đơn phân chứa đường ribôzơ ($C_5H_{10}O_5$)
- Đơn phân chứa timin	- Đơn phân chứa uraxin
* Về chức năng:	
- Gen có khả năng truyền thông tin di truyền qua tự sao và sao mã.	- Trực tiếp tham gia vào quá trình giải mã.
- Lưu trữ thông tin di truyền	- Bản sao thông tin di truyền.
- Sự biến đổi của gen → thay đổi cấu trúc mARN → thay đổi cấu trúc prôtêin → xuất hiện tính trạng đột biến.	- Sự phân hủy mARN khi già cỗi → không làm thay đổi vật liệu di truyền → không tạo biến dị mới.

Câu 2 (1,75 đ)

1. Những biến dị không làm thay đổi cấu trúc, số lượng nhiễm sắc thể

a) *Thường biến*

Thường biến là những biến đổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường, không liên quan đến biến đổi kiểu gen và không di truyền được.

b) *Biến dị tổ hợp*

Biến dị tổ hợp là những biến dị xuất hiện do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của thế hệ bố mẹ, thông qua quá trình sinh sản hữu tính. Biểu hiện là sự tổ hợp lại các tính trạng vốn có của bố mẹ, làm xuất hiện tính trạng mới.

2. So sánh

a) *Sự giống nhau*

– Đều là biến dị không làm thay đổi cấu trúc, số lượng nhiễm sắc thể.

– Đều là biến dị mà kết quả là làm biến đổi kiểu hình.

b) *Sự khác nhau*

Thường biến (1)	Biến dị tổ hợp (2)
– Chỉ kiểu hình thay đổi, kiểu gen không thay đổi.	– Kiểu gen thay đổi → kiểu hình thay đổi.
– Phát sinh trong suốt quá trình phát triển cá thể.	– Chỉ phát sinh trong quá trình sinh sản hữu tính qua giảm phân và thụ tinh.
– Chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống.	– Chịu ảnh hưởng gián tiếp của điều kiện sống qua sinh sản.

(1)	(2)
– Xuất hiện đồng loạt và có định hướng.	– Xuất hiện ngẫu nhiên riêng lẻ trên từng cá thể và không xác định.
– Tương ứng với điều kiện môi trường.	– Không tương ứng với điều kiện môi trường.
– Không di truyền được.	– Có thể di truyền được.
– Có lợi cho sinh vật, giúp cơ thể thích nghi tốt hơn với môi trường	– Có lợi, có hại, hoặc trung tính.
– Không phải là nguồn nguyên liệu của quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn giống.	– Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn lọc giống.

Câu 3 (2,0 đ)

a) *Hiện tượng thoái hóa*

Giống vật nuôi cây trồng sau một thời gian đưa vào sản xuất có biểu hiện sức sống kém dần, sinh trưởng và phát triển chậm, chống chịu kém, bộc lộ nhiều tính trạng xấu, năng suất giảm.

b) *Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống*

– Do ảnh hưởng của các nhân tố môi trường làm xuất hiện các đột biến gen ở trạng thái lặn có hại. Khi ở trạng thái dị hợp chúng không biểu hiện thành kiểu hình có hại. Nhưng qua quá trình sinh sản các gen lặn đột biến ngày càng được nhân lên, lan tràn dần trong quần thể, trong loài và trở thành phổ biến (nhờ cơ chế tái sinh, phân li, tổ hợp qua nhiều thế hệ) và trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái tổ hợp với nhau, trở thành dạng đồng hợp bộc lộ kiểu hình có hại.

– Do tự thụ phấn, tự phối hoặc giao phối gần làm cho tỉ lệ thể dị hợp giảm dần, thể đồng hợp tăng dần trong đó đồng hợp gen lặn có hại được biểu hiện thành kiểu hình.

c) *Hậu quả của hiện tượng thoái hóa giống*

– Ở thực vật: Sức sống giảm, sinh trưởng và phát triển chậm... năng suất giảm.

– Ở động vật: Chậm lớn, sức đẻ giảm, xuất hiện các quái thai dị hình.

d) *Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống*

– Không cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần ở động vật.

– Tiến hành lai giữa các thứ, các nòi với nhau nhằm tạo ra ưu thế lai.

– Có thể sử dụng môi trường ảnh hưởng để kìm hãm khả năng biểu hiện các kiểu hình có hại.

Câu 4 (1,75 đ)

1. Tính số liên kết hidrô và liên kết hóa trị

– Số lượng nuclêôtit của gen:

$$\frac{9.10^5}{300} = 3000 \text{ Nuclêôtit}$$

– Số nuclêôtit từng loại của gen:

$A = mA + mU = 150 + 450 = 600 = T$. Từ đó suy ra:

$$G = X = \frac{3000}{2} - 600 = 900 \text{ Nuclêôtit}$$

– Số liên kết hidrô của gen:

$$H = 2A + 3G = 2 \times 600 + 3 \times 900 = 3900 \text{ liên kết}$$

– Số liên kết hóa trị của gen

$$(3000 - 1) \times 2 = 5998 \text{ liên kết}$$

2. Tính số axit amin, số phân tử nước và thời gian trượt trên mARN của ribôxôm

– Số lượng axit amin do môi trường nội bào cung cấp trong cả quá trình giải mã:

$$\left(\frac{3000}{2 \times 3} - 1\right) \times 5 = 2495$$

– Số phân tử nước được giải phóng trong cả quá trình giải mã nói trên:

$$\left(\frac{3000}{2 \times 3} - 2\right) \times 5 = 2490$$

– Thời gian từ lúc ribôxôm thứ nhất bắt đầu tiếp xúc đến khi ribôxôm cuối cùng trượt qua hết phân tử mARN:

$$50 \text{ (giây)} + (5 - 1) \times 0{,}8 \text{ (giây)} = 53{,}2 \text{ (giây)}$$

Câu 5 (1,75 đ)

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2

– Theo giả thiết một gen nằm trên một nhiễm sắc thể và quy định một tính trạng → Các cặp tính trạng di truyền theo quy luật phân li độc lập.

– F_2 có cây thân cao, quả đỏ chiếm:

$$\frac{3060}{5440}.100\% = 56,25\% = \frac{9}{16}$$

Tức là F_2 có 16 tổ hợp = 4 giao tử × 4 giao tử

→ F_1 dị hợp 2 cặp gen.

– Vì cây thân cao, quả đỏ chiếm $\frac{9}{16}$ → Đây là kiểu hình mang tính trạng trội. Vậy cây thân cao, quả đỏ là 2 tính trạng trội

Quy ước: A: Thân cao B: Quả đỏ
a: Thân thấp b: Quả vàng

Kiểu gen F_1: AaBb

Kiểu gen P: AABB × aabb
Cây cao, đỏ ↓ Cây thấp, vàng

P: AAbb × aaBB
Cây cao, vàng ↓ Cây thấp, đỏ

– Sơ đồ lai từ P → F_2:

P: AABB × aabb hoặc AAbb × aaBB
Cây cao, đỏ Cây thấp, vàng Cây cao, vàng Cây thấp, đỏ
G_P: AB ↓ ab G_P: Ab ↓ aB

F_1 : AaBb F_1: AaBb
Cây cao, đỏ Cây cao, đỏ

Cho $F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb
Cây cao, đỏ Cây cao, đỏ
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

F_2 :

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu hình: 9 cây cao, đỏ: 3 cây cao, vàng:

3 cây thấp, đỏ: 1 cây thấp, vàng.

2. Sơ đồ lai F_1 với cây thân cao, quả vàng

– Cây thân cao, quả vàng có kiểu gen: AAbb hoặc Aabb

– Khi cho F_1 lai với cây thân cao, quả vàng ta có 2 sơ đồ lai:

+ Sơ đồ 1:

F_1: AaBb × AAbb
Cây cao, đỏ Cây cao, vàng
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ Ab

F_2: 1AABb: 1 AAbb: 1 AaBb: 1 Aabb

Kiểu hình: 2 cây cao, đỏ: 2 cây cao, vàng

+ Sơ đồ 2:

F_1: AaBb × Aabb
Cây cao, đỏ ↓ Cây cao, vàng
G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab Ab, ab

F_2: 1 AABb : 2 AaBb : 1 AAbb :
1 aaBb : 2 Aabb : 1 aabb

- Kiểu hình: 3 cây cao, đỏ: 3 cây cao, vàng
1 cây thấp, đỏ: 1 cây thấp vàng.

Ghi chú: Thí sinh có thể giải cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH NĂM 2001(KHỐI B)

Câu 1

Trình bày quần thể sinh thái, quần thể giao phối và những đặc trưng của mỗi loại quần thể đó.

Câu 2

1. Trình bày những đặc điểm di truyền của các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn.

2. Ý nghĩa của các hiện tượng di truyền đó đối với quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có trọng lượng phân tử là 21780dvC.

1. Xác định số lượng phân tử tARN tham gia vào quá trình tổng hợp phân tử prôtêin trên.

Biết : – Mỗi phân tử tARN tham gia giải mã một lần.

– Trọng lượng phân tử trung bình của một phân tử axit amin là 110 đvC.

2. Xác định số ribônuclêôtit từng loại của một phân tử mARN mang mã sao quy định tổng hợp phân tử prôtêin đó.

Biết: – Trong phân tử mARN này có uraxin là 120.

– Trên một mạch đơn của gen sao ra phân tử mARN này có tỉ lệ các loại nuclêôtit lần lượt là T: A: G: X = 1: 2: 3: 4.

3. Xác định chiều dài và tỉ lệ phần trăm các loại nuclêôtit của gen tổng hợp nên phân tử prôtêin nói trên.

4. Khi phân tử mARN giải mã có 6 ribôxôm trượt qua một lần, mỗi phân tử prôtêin hoàn chỉnh được cấu tạo từ 4 loại axit amin lần lượt theo tỉ lệ là valin: lơxin: xistêin: glixin = 3: 2,5: 2: 1,5. Tính số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh được tổng hợp trong quá trình giải mã của phân tử mARN.

Câu 4

Cho cây F_1 có kiểu hình hoa tím, cây cao lai với nhau được F_2 gồm các kiểu hình tỉ lệ như sau:

37,50% cây hoa tím, cao
18,75% cây hoa tím, thấp
18,75% cây hoa đỏ, cao
12,50% cây hoa vàng, cao
6,25% cây hoa vàng, thấp
6,25% cây hoa trắng, cao

Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định. Hãy biện luận sự di truyền tính trạng màu hoa và chiều cao cây. Viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Quần thể sinh thái và quần thể giao phối

a) *Quần thể sinh thái:* Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối sinh ra con cái (những loài sinh sản vô tính hay trinh sản thì không qua giao phối).

b) *Quần thể giao phối:* Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cùng thuộc loài đó.

2. Những đặc trưng của mỗi loại quần thể

a) *Đặc trưng của quần thể sinh thái:* Đặc trưng về mật độ, tỉ lệ đực cái, tỉ lệ nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, kiểu tăng trưởng, đặc điểm phân bố khả năng thích ứng, sức chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường. Trong quá trình sống, tính thích nghi của quần thể chỉ là tương đối. Lúc quần thể không thích nghi được với sự thay đổi của môi trường, chúng sẽ đi tìm chỗ thích nghi hơn hoặc bị tiêu diệt, các cá thể của quần thể khác thích nghi được với điều kiện sống mới sẽ phát triển và hình thành một quần thể thay thế.

b) *Đặc trưng của quần thể giao phối:* Quần thể giao phối là đơn vị tổ chức cơ sở và là đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên. Mỗi quần thể có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định. Quá trình tiến hóa nhỏ diễn ra trên cơ sở tự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể. Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác. Điều này được Hacđi – Vanbéc chứng minh bằng công thức:

$$P^2_{(AA)} + 2PQ_{(Aa)} + Q^2_{(aa)} = 1$$

Câu 2

1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn

a) Đặc điểm di truyền của các gen liên kết hoàn toàn.

Các gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể thì liên kết hoàn toàn thành một nhóm. Các tính trạng do các gen thuộc cùng một nhiễm sắc thể quy định thì di truyền cùng nhau. Vì số lượng gen của mỗi loài là rất nhiều, số lượng nhiễm sắc thể lại ít. Nên trên mỗi nhiễm sắc thể chứa rất nhiều gen, khoảng cách giữa các gen rất ngắn, sức liên kết bền chặt, xu hướng các gen liên kết hoàn toàn là chủ yếu. Số nhóm gen liên kết thường bằng số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài. Liên kết gen hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.

Ví dụ, ở ruồi giấm:

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Xám, dài ↓ Đen, cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B: 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

1 Xám, dài: 1 Đen, cụt

b) Đặc điểm của sự di truyền các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết không hoàn toàn.

Do các gen cùng nằm trên 1 nhiễm sắc thể xa nhau, sức liên kết kém bền chặt, nên trong quá trình giảm phân, sau khi nhiễm sắc thể nhân đôi, xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi đoạn tạo ra nhóm gen liên kết mới, hình thành nhóm tính trạng mới. Số nhóm gen liên kết trong trường hợp này nhiều hơn số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài. Vì liên kết gen hoàn toàn là chủ yếu, nên ngay khi có hoán vị gen, tần số hoán vị gen vẫn nhỏ thua 50%. Hoán vị gen làm tăng tần số biến dị tổ hợp.

Ví dụ, ở ruồi giấm:

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Xám, dài ↓ Đen, cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$: $\underline{bv}$: $\underline{Bv}$: $\underline{bV}$ $\underline{bv}$

0,41 0,41 0,09 0,09 1,0

F_B: Kiểu gen (4) : $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

Kiểu hình (4) : 0,41 Xám, dài

0,41 Đen, cụt

0,09 Xám, cụt

0,09 Đen, dài

2. Ý nghĩa

a) Ý nghĩa của liên kết gen

– Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, duy trì các tổ hợp gen cũ, loài giữ được tính đặc trưng và ổn định.

– Trong chọn giống tạo ra khả năng để chọn lọc các nhóm tính trạng tốt luôn đi kèm với nhau giống giữ được phẩm chất qua nhiều thế hệ.

b) Ý nghĩa hoán vị gen

– Làm tăng khả năng phát sinh biến dị tổ hợp góp phần thúc đẩy sự tiến hóa.

– Trong chọn giống, nhờ hoán vị gen loại bỏ các gen bất lợi, tổ hợp các gen có lợi, tạo ra các nhóm tính trạng tốt cho tạo giống.

Câu 3

1. Chiều dài của gen

– Số lượng axit amin có trong prôtêin hoàn chỉnh

$$\frac{21780}{110} = 198 \text{ axit amin}$$

– Nếu mỗi phân tử tARN tham gia giải mã 1 lần thì số lượng tARN tham gia tổng hợp prôtêin nói trên là: 198 + 1 = 199 tARN

– Số lượng nuclêôtit có trên mạch mã gốc của gen trực tiếp tổng hợp mARN:

$$(199 + 1).\ 3 = 600 \text{ Ribônuclêôtit}$$

– Số lượng mỗi loại nuclêôtit trên mạch mã gốc của gen:

$$T_1 = \frac{600}{10} = 60 \text{ Nuclêôtit}$$

$$A_1 = \frac{600}{10} \times 2 = 120 \text{ Nuclêôtit}$$

$$G_1 = \frac{600}{10} \times 3 = 180 \text{ Nuclêôtit}$$

$$X_1 = \frac{600}{10} \times 4 = 240 \text{ Nuclêôtit}$$

– Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của phân tử mARN

Am = 60 Ribônuclêôtit

Um = 120 Ribônuclêôtit

Xm = 180 Ribônuclêôtit

Gm = 240 Ribônuclêôtit

– Chiều dài của gen: 600 × 3,4Å = 2040 Å

2. Tỉ lệ phần trăm mỗi loại nuclêôtit của gen

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen:

$$A = T = Am + Um = 60 + 120 = 180 \text{ Nuclêôtit}$$

$$G = X = Gm + Xm = 180 + 240 = 420 \text{ Nuclêôtit}$$

– Tỉ lệ % mỗi loại nuclêôtit của gen:

$$A = T = \frac{180 \times 100}{1200} = 15\%$$

$$G = X = \frac{420 \times 100}{1200} = 35\%$$

4. Số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin

– Theo giả thiết ta có số lượng mỗi loại axit amin có trong 1 prôtêin hoàn chỉnh:

+ Valin : $\frac{198}{9} \times 3 = 66$ Axit amin

+ Lơxin : $\frac{198}{9} \times 2,5 = 55$ Axit amin

+ Xistêin: $\frac{198}{9} \times 2 = 44$ Axit amin

+ Glixin : $\frac{198}{9} \times 1,5 = 33$ Axit amin

– Số lượng axit amin mỗi loại có trong 6 phân tử prôtêin hoàn chỉnh:

+ Valin : $66 \times 6 = 396$ Axit amin

+ Lơxin : $55 \times 6 = 330$ Axit amin

+ Xistêin: $44 \times 6 = 264$ Axit amin

+ Glixin : $33 \times 6 = 198$ Axit amin

Câu 4

1. Xác định quy luật di truyền kiểu gen của mỗi loại tính trạng

a) Tính trạng màu sắc hoa có tỉ lệ kiểu hình F_2: 9 tím: 3 đỏ: 3 vàng: 1 trắng → màu sắc hoa di truyền tương tác kiểu bổ trợ:

– Quy ước : A – B –: Tím
A – bb: Đỏ
aaB – : Vàng
aabb : Trắng

– Suy ra kiểu gen của F_1: AaBb (màu Tím)

– Sơ đồ lai: F_1: AaBb × AaBb
(Tím) ↓ (Tím)

F_2: Kiểu gen (9): 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1
Kiểu hình (4): 9: 3: 3: 1

b) – Tính trạng chiều cao cây có tỉ lệ, kiểu hình ở F_2: 3 cao: 1 thấp. Giả thiết di truyền bởi 1 cặp gen → cao trội so với thấp, F_1 dị hợp tử.

– Quy ước: Cao: D; thấp: d

– Kiểu gen của F_1: Dd (cao)

– Sơ đồ lai:

F_1: Dd × Dd → F_2: kiểu gen (3) : 1DD: 2Dd: 1dd
(cao) (cao) kiểu hình (2): 3 cao: 1 thấp

2. Xác định quy luật di truyền chung của 2 tính trạng

– Tỉ lệ phân li kiểu hình chung của 2 tính trạng theo giả thiết: 6: 3: 3: 2: 1: 1 khác tỉ lệ di truyền độc lập, mà giả thiết F_2 chỉ tạo được 16 tổ hợp gen. Điều đó chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn giữa 1 trong 2 gen xác định màu sắc hoa với gen quy định chiều cao cây. Ở đây gen B liên kết với gen D ở trạng thái dị hợp tử chéo.

– Kiểu gen của F_1: Aa $\frac{Bd}{bD}$ (Tím, cao)

– Sơ đồ lai của F_1:

F_1: Aa $\frac{Bd}{bD}$ × Aa $\frac{Bd}{bD}$

(Tím, cao) (Tím, cao)

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$ ↓ $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$

F_2:

♂ ♀	$A\underline{Bd}$	$A\underline{bD}$	$a\underline{Bd}$	$a\underline{bD}$
$A\underline{Bd}$	$AA\frac{Bd}{Bd}$	$AA\frac{Bd}{bD}$	$Aa\frac{Bd}{Bd}$	$Aa\frac{Bd}{bD}$
$A\underline{bD}$	$AA\frac{bD}{Bd}$	$AA\frac{bD}{bD}$	$Aa\frac{Bd}{bD}$	$Aa\frac{bD}{bD}$
$a\underline{Bd}$	$Aa\frac{Bd}{Bd}$	$Aa\frac{bD}{Bd}$	$aa\frac{Bd}{Bd}$	$aa\frac{Bd}{bD}$
$a\underline{bD}$	$Aa\frac{bD}{Bd}$	$Aa\frac{bD}{bD}$	$aa\frac{bD}{Bd}$	$aa\frac{bD}{bD}$

kiểu gen (9):

$1AA\frac{Bd}{Bd}$: $2Aa\frac{Bd}{Bd}$: $1aa\frac{Bd}{Bd}$
$2AA\frac{Bd}{bD}$: $4Aa\frac{bD}{Bd}$: $2aa\frac{bD}{Bd}$
$1AA\frac{bD}{bD}$: $2Aa\frac{bD}{bD}$: $1aa\frac{bD}{bD}$

kiểu hình (6):

6 Tím, cao: 3 Tím, thấp: 3 Đỏ, cao:

2 Vàng, cao: 1 Vàng, thấp: 1 Trắng, cao.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH NĂM 2001 (KHỐI T)

Câu 1

Trình bày cấu tạo của phân tử ADN ở tế bào sinh vật có nhân thật và những đặc trưng của nó.

Câu 2

a) Thể dị hợp là gì?

b) Vai trò cặp gen dị hợp trong tiến hóa, chọn giống và một số bệnh di truyền ở người.

Câu 3

Hai phân tử mARN được sao từ hai gen trong một tế bào. Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G và A – X = 300 ribônuclêôtit.

Phân tử mARN thứ hai có X = 40%, U = 30% số ribônuclêôtit của phân tử.

Hai gen sao ra phân tử mARN này đều dài 5100 Å. Gen thứ nhất có hiệu số giữa G và loại nuclêôtit khác là 10% số nuclêôtit của gen. Tổng số nuclêôtit loại A của hai gen là 1650.

a) Tính số lượng các loại nuclêôtit môi trường nội bào cần cung cấp để tạo nên các gen này trong các tế bào con khi tế bào chứa các gen này thực hiện nguyên phân bình thường hai lần liên tiếp.

b) Tính số lượng mỗi loại ribônuclêôtit trong mỗi phân tử mARN.

c) Cho biết toàn bộ quá trình sao mã của 2 gen đã lấy của môi trường nội bào 2550 U. Các phân tử mARN sao từ hai gen đều tiến hành giải mã và trên mỗi phân tử mARN đều có số ribôxôm tham gia giải mã một lần bằng nhau. Toàn bộ quá trình giải mã đã lấy của môi trường nội bào 14970 axit amin để tổng hợp nên các phân tử prôtêin.

Tính số ribôxôm tham gia giải mã trên mỗi phân tử mARN.

Câu 4

Cho cà chua F_1 giao phấn với ba cây khác cùng loài được kết quả sau:

– Với cây thứ nhất được thế hệ lai trong đó có 25% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ hai được thế hệ lai trong đó có 12,5% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ ba được thế hệ lai trong đó có 6,25% cây quả vàng, bầu dục.

Cho biết:

– Mỗi gen trên mỗi nhiễm sắc thể quy định một tính trạng.

– Các tính trạng trội tương phản là quả đỏ, tròn.

Hãy giải thích và viết sơ đồ lai của mỗi trường hợp.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,5 đ)

1. Cấu tạo của ADN

– ADN được cấu tạo bởi các nguyên tố C, H, O, N và P.

– Đơn phân cấu tạo của ADN là nuclêôtit, mỗi nuclêôtit có 3 thành phần: một bazơ nitric, một phân tử đường đêôxiribôzơ ($C_5H_{10}O_4$) và một phân tử axit phôtphoric (H_3PO_4). Trong đó phân tử axit phôtphoric liên kết với đường, đường liên kết với bazơ nitric.

– ADN là hợp chất hữu cơ được cấu tạo bởi nhiều đơn phân (đa phân tử) và là hợp chất có trọng lượng phân tử lớn (đại phân tử).

– Có 4 loại nuclêôtit cấu tạo nên phân tử ADN, các loại nuclêôtit chỉ khác về thành phần bazơ nitric, nên người ta gọi tên nuclêôtit bằng tên bazơ nitric là ađênin (A), guanin (G), timin (T) và xitôzin (X). Trong đó A và G có kích thước phân tử lớn, còn T và X có kích thước phân tử bé.

– Các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị giữa đường của nuclêôtit này với axit phôtphoric của nuclêôtit kế tiếp tạo thành mạch đơn pôlinuclêôtit của phân tử ADN.

– Phân tử ADN gồm hai mạch đơn pôlinuclêôtit xoắn song song với nhau từ trái sang phải. Hai mạch đơn liên kết với nhau bằng liên kết hiđrô giữa các bazơ nitric tạo thành liên kết ngang. Sự liên kết giữa các bazơ nitric tuân theo nguyên lí bổ sung:

+ A mạch này liên kết với T mạch kia bằng 2 liên kết hiđrô và ngược lại.

+ G mạch này liên kết với X mạch kia bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.

– Sự liên kết giữa 1 bazơ có kích thước phân tử lớn (A, G) với một bazơ kích thước phân tử bé (T, X) đảm bảo cho hai mạch đơn ADN luôn luôn xoắn song song với nhau, đường kính vòng xoắn không đổi (bằng 20Å), khoảng cách giữa các cặp nuclêôtit không đổi (bằng 3,4Å), mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nuclêôtit và có chiều dài bằng 34Å.

2. Tính đặc trưng của ADN

– ADN có tính đặc trưng về cấu trúc, mỗi loại ADN có số lượng thành phần và trình tự sắp xếp nuclêôtit nhất định.

– Mỗi loại ADN có tỉ lệ $\frac{A + T}{G + X}$ đặc trưng

– Hàm lượng ADN trong nhân tế bào là một hằng số đặc trưng cho mỗi loại sinh vật.

Câu 2 (2,5 đ)

1. Thể dị hợp

– Một cơ thể chứa một cặp gen nào đó gồm hai alen có cấu trúc khác nhau gọi là thể dị hợp (về cặp gen đó). Ví dụ, Aa, Bb...

– Hai alen của một gen có cấu trúc khác nhau là hai alen có thành phần, số lượng và trình sự sắp xếp các nuclêôtit khác nhau.

– Cặp gen dị hợp quy định tính trạng không thuần chủng hoặc trội hoàn toàn, hoặc trội không hoàn toàn, hoặc đồng trội.

– Một cơ thể dị hợp hay một kiểu gen dị hợp có từ một cặp gen dị hợp trở lên, các cặp gen khác có thể là đồng hợp.

Ví dụ, AaBBdd...

2. Vai trò

a) *Trong tiến hóa*

– Thể dị hợp tạo ra nhiều kiểu giao tử khác nhau, với n cặp gen dị hợp trên n cặp nhiễm sắc thể khác nhau thì tạo ra 2^n loại giao tử, qua thụ tinh tạo ra 3^n kiểu gen, tạo ra biến dị tổ hợp phong phú, cung cấp nguồn nguyên liệu cho tiến hóa.

– Thể dị hợp bảo tồn các đột biến gen lặn, làm cho quần thể trở thành kho dự trữ vô tận các đột biến gen lặn, cung cấp nguồn nguyên liệu cho tiến hóa.

b) *Trong chọn giống*

– Ở thể dị hợp do tác động giữa hai alen khác nhau về chức phận, gây hiệu quả bổ trợ, tạo ra ưu thế lai (con lai có sức sống cao, sinh trưởng mạnh, chống chịu tốt,...).

– Thể dị hợp được sử dụng vào sản xuất tạo sản phẩm, cho năng suất cao (trứng, sữa, thịt...), (lai kinh tế nhằm sử dụng ưu thế lai vào sản xuất).

c) *Trong một số bệnh di truyền ở người*

Một số bệnh di truyền ở người do gen lặn gây nên, ở thể dị hợp gen lặn không được biểu hiện vì bị gen trội lấn át, hạn chế sự biểu hiện các bệnh tật ở người.

Câu 3 (2,5 đ)

a) *Số lượng các loại nuclêôtit cần cung cấp*

– Số nuclêôtit của mỗi gen:

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ Nuclêôtit}$$

– Gen thứ nhất:

+ Theo giả thiết và nguyên lí bổ sung ta có:

$$\left.\begin{aligned} G + A &= 50\% \\ G - A &= 10\% \end{aligned}\right\} \rightarrow G = 30\% \text{ và } A = 20\%$$

+ Trong gen thứ nhất có:

$$G = X = 30\%$$

$$A = T = 20\%$$

$$\rightarrow G = X = \frac{3000 \times 30}{100} = 900 \text{ Nuclêôtit}$$

$$A = T = \frac{3000.20}{100} = 600 \text{ Nuclêôtit}$$

– Gen thứ hai:

Theo giả thiết suy ra trong gen thứ hai có:

$$A = T = 1650 - 600 = 1050 \text{ Nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{3000}{2} - 1050 = 450 \text{ Nuclêôtit}$$

– Số lượng các loại nuclêôtit cần cung cấp:

$$G = X = (900 + 450)(2^2 - 1) = 4050 \text{ Nuclêôtit}$$

$$A = T = (600 + 1050)(2^2 - 1) = 4950 \text{ Nuclêôtit}$$

b) *Số lượng mỗi loại ribônuclêôtit trên mỗi phân tử mARN*

– Mỗi phân tử mARN có số ribônuclêôtit (Ribônuclêôtit) là:

$$\frac{3000}{2} = 1500 \text{ Ribônuclêôtit}$$

– Theo giả thiết trên phân tử mARN thứ hai có số X là:

$X_m = \dfrac{1500 \times 40}{100} = 600 >$ G gen thứ hai → phân tử mARN thứ hai phải sao từ gen thứ nhất; phân tử mARN thứ nhất sao từ gen thứ hai.

– Số ribônuclêôtit từng loại trong mARN thứ nhất (sao từ gen thứ hai):

Theo giả thiết ta có:

$$U_m = 2\,G_m \rightarrow G_m = \frac{U_m}{2}$$

$$A_m - X_m = 300 \rightarrow X_m = A_m - 300$$

$$\rightarrow \quad G_m + X_m = \frac{U_m}{2} + A_m - 300$$

mà $\quad G_m + X_m = G_{gen} = 450$

và $\quad U_m = A_{gen} - A_m = 1050 - A_m$

Do đó ta có: $450 = \dfrac{1050 - A_m}{2} + A_m - 300$

$\rightarrow \quad A_m = 900 + 600 - 1050 = 450$

$\rightarrow \quad U_m = 1050 - 450 = 600$

$$G_m = \frac{600}{2} = 300$$

$X_m = 450 - 300 = 150$

Vậy trên mARN thứ nhất có:

$A_m = 450$ Ribônuclêôtit

$U_m = 600$ Ribônuclêôtit

$G_m = 300$ Ribônuclêôtit

$X_m = 150$ Ribônuclêôtit

– Trong mARN thứ hai: (sao từ gen một)

$$X_m = \frac{1500 \times 40}{100} = 600 \text{ Ribônuclêôtit}$$

$\rightarrow \quad G_m = 900 - 600 = 300$ Ribônuclêôtit

$$U_m = \frac{1500 \times 30}{100} = 450 \text{ Ribônuclêôtit}$$

$\rightarrow \quad A_m = 600 - 450 = 150$ Ribônuclêôtit

c) *Số ribôxôm*

Gọi số lần sao của gen 1 là x

Gọi số lần sao của gen 2 là y

(x và y nguyên dương)

Theo giả thiết suy ra:

$$450x + 600y = 2550$$

$$\frac{450}{150}x + \frac{600}{150}y = \frac{2550}{150}$$

$$3x + 4y = 17$$

$$y = \frac{17 - 3x}{4}$$

Lập bảng xác định kết quả:

x	1	2	3	4	5
y	//	//	2	//	//

Vậy: Gen 1 sao mã 3 lần, gen 2 sao mã 2 lần.

– Số axit amin cần cung cấp tổng hợp 1 phân tử prôtêin là:

$$\frac{1500}{3} - 1 = 499 \text{ Axit amin}$$

– Số phân tử prôtêin được tổng hợp:

14970 : 499 = 30 phân tử

– Số phân tử mARN của 2 gen sao ra:

3 + 2 = 5

– Số ribôxôm tham gia giải mã trên 1 phân tử mARN có:

30: 5 = 6 Ribôxôm

Câu 4 (2,5 đ)

– Theo giả thiết, ta kí hiệu gen như sau:

A: màu quả đỏ, a: màu quả vàng

B: dạng quả tròn, b: dạng quả bầu dục

Hai cặp gen này nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể khác nhau, di truyền độc lập theo định luật Menđen.

– Phép lai F_1 với cây 1:

Theo giả thiết ở thế hệ lai có tỉ lệ kiểu hình quả vàng, bầu dục là:

$$\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$$

Số tổ hợp của phép lai bằng 4 = 4 × 1

Cây 1 đồng hợp về kiểu gen và phải tạo giao tử ab

Cây 1 có kiểu gen: aabb

F_1 có kiểu gen: AaBb

Sơ đồ lai:

F_1: AaBb × aabb

Cây quả đỏ, tròn | Cây quả vàng, bầu dục

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ ab

– 1 AaBb: 1 Cây quả đỏ, tròn

– 1 Aabb: 1 Cây quả đỏ, bầu dục

– 1 aaBb: 1 Cây quả vàng, tròn

– 1 aabb: 1 Cây quả vàng, bầu dục

- Phép lai F_1 với cây 2:

Thế hệ lai có tỉ lệ kiểu hình quả vàng, bầu dục là:

$$\frac{12,5}{100} = \frac{1}{8}$$

Thế hệ lai có số tổ hợp bằng 8 = 4 × 2

Cây 2 dị hợp 1 cặp gen và phải phát sinh giao tử ab.

Cây 2 có kiểu gen Aabb hoặc aaBb

+ Trường hợp 1:

F_1: AaBb × Aabb
Cây quả đỏ, tròn | Cây quả đỏ, bầu dục
G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ Ab, ab

(Lập khung Pennet)

F_2: 1AABb : 2 AaBb : 1 aaBb : 1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

Kiểu hình :

3 Cây quả đỏ, tròn (3A–B–)
3 Cây quả đỏ, bầu dục (3A–bb)
1 Cây quả vàng, tròn (1aaBb)
1 Cây quả vàng, bầu dục (1aabb)

+ Trường hợp 2:

F_1: AaBb × aaBb
Cây quả đỏ, tròn | Cây quả vàng, tròn
G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ aB, ab

(Lập khung Pennet)

F_2 : Kiểu gen : 1AaBB : 2 AaBb : 1 aaBB : 1Aabb : 2aaBb : 1aabb

Kiểu hình :

3 Cây hoa đỏ, tròn (3A–B–)

3 Cây hoa vàng, tròn (3aaB–)

1 Cây hoa đỏ, bầu dục (1Aabb)

1 Cây quả vàng, bầu dục (1aabb)

– Phép lai với cây 3: Tỉ lệ kiểu hình cây quả vàng, bầu dục ở thế hệ lai bằng $\frac{6,35}{100} = \frac{1}{16}$.

Số tổ hợp ở thế hệ lai là $16 = 4 \times 4$

Cây 3 có kiểu gen dị hợp: AaBb.

Ta có F_1: AaBb × AaBb

Cây quả đỏ, tròn ↓ Cây quả đỏ, tròn

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

(Lập khung Pennet)

F_2 : Kiểu gen : 1AABB : 2AABb : 1AAbb : 2AaBB : 4AaBb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb.

Kiểu hình : 9 Cây quả đỏ, tròn (9A–B–)

3 Cây quả đỏ, bầu dục (3A–bb)

3 Cây quả vàng, tròn (3aaB–)

1 Cây quả vàng, bầu dục (1aabb)

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC HUẾ NĂM 2001

(KHỐI B)

Câu 1

Trình bày những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn và hoán vị gen.

Câu 2

Kĩ thuật di truyền là gì? Cấu tạo và vai trò của plasmit trong kĩ thuật di truyền. Vẽ sơ đồ minh họa vai trò của plasmit.

Câu 3

Thế nào là phép lai thuận nghịch? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 4

Hai gen đều có chiều dài 5100 Å, gen thứ nhất có 4050 liên kết hiđrô, gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nuclêôtit bằng nhau.

Phân tử ARN thứ nhất được tổng hợp từ một trong hai gen nói trên có 35% uraxin và 10% xitôzin. Phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen còn lại có 25% uraxin và 30% xitôzin.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi gen.

b) Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN.

Câu 5

Tìm ba định luật di truyền mà ở đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1: 1: 1: 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ lai minh họa.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,0 đ)

1. Những điểm giống nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết và hoán vị gen

– Các gen quy định các cặp tính trạng cùng nằm trên 1 nhiễm sắc thể.

– Mỗi gen quy định một tính trạng biểu hiện tính trội lặn.

– P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 phân li theo những tỉ lệ nhất định.

– Sự di truyền liên kết, hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính của loài, phụ thuộc vào môi trường.

2. Sự khác nhau cơ bản giữa hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

Di truyền liên kết gen (1)	*Di truyền hoán vị gen* (2)
– Các gen cùng nằm trong 1 nhóm liên kết, cùng phân li không tách nhau ra trong giảm phân tạo giao tử.	– Các gen nằm trong cùng một nhóm liên kết phân bố xa nhau, liên kết không chặt, có khả năng đổi chỗ cho nhau.
– Sự phân li, tổ hợp tự do của các gen trong nhóm gen liên kết giống với kết quả phân li tổ hợp trong di truyền độc lập.	– Có hiện tượng hoán vị gen tạo nên nhiều loại giao tử, hình thành nhiều nhóm gen liên kết mới.
– Có tính phổ biến	– Ít phổ biến

(1)	(2)
– Tỉ lệ phân li: $F_1 \times F_1$ = 1: 2: 1 (kiểu gen) 1: 3 (kiểu hình)	– Tỉ lệ phân li phụ thuộc vào 1 cơ thể hay 2 cơ thể bắt chéo gen.
– Lai phân tích cho tỉ lệ 1:1	– Lai phân tích cho tỉ lệ 1:1:1:1
– Hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì được những đặc trưng vốn có về kiểu gen của loài.	– Tạo nhiều biến dị tổ hợp mới làm cho đặc tính di truyền của loài bị dao động.

Câu 2 (2,0 đ)

1. Kĩ thuật di truyền

– Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN, gen) dựa vào những hiểu biết về cấu trúc của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

– Kĩ thuật phổ biến hiện nay là kĩ thuật cấy gen, tức là chuyển một đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

2. Plasmit

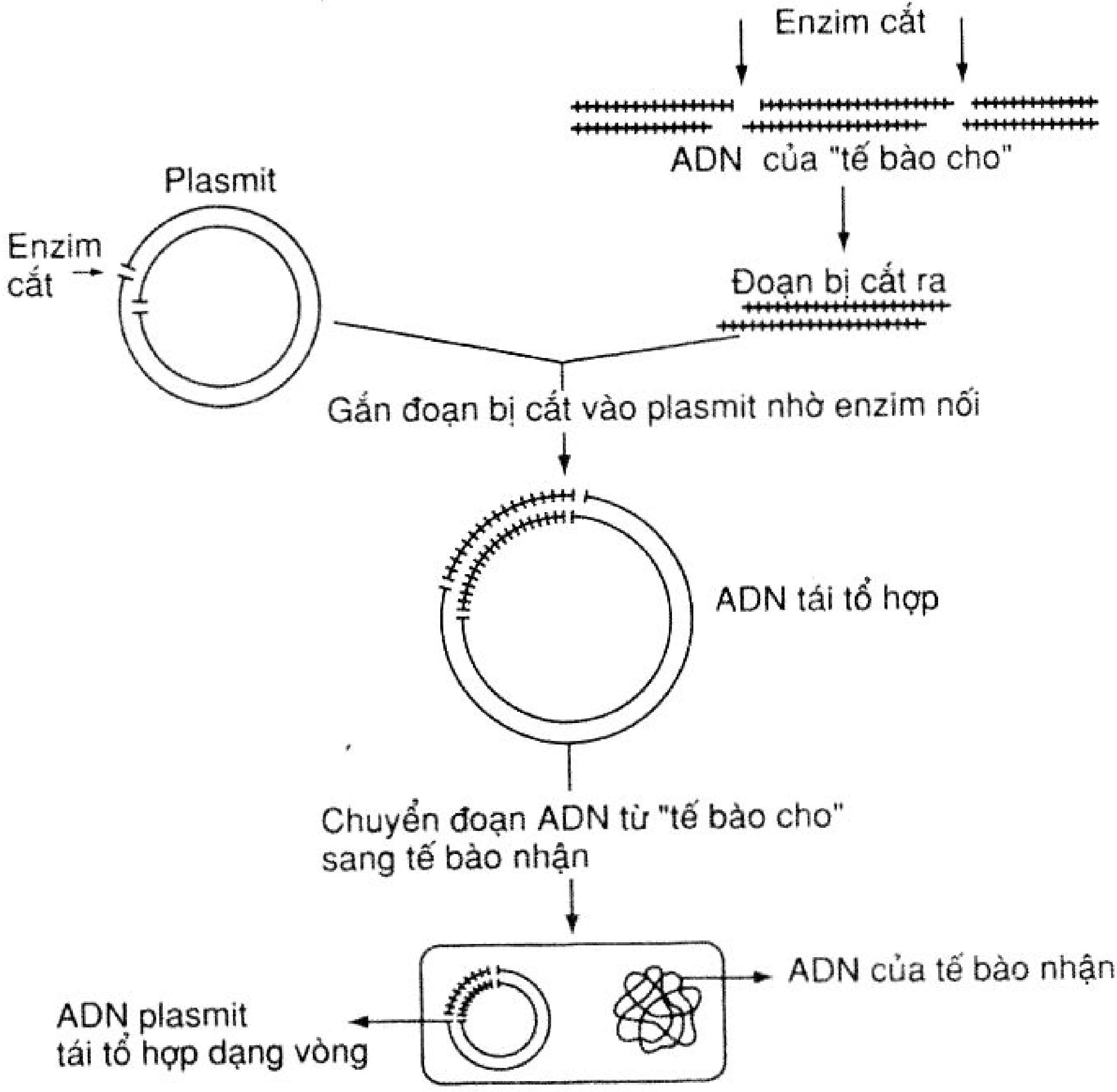
Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn. Plasmit chứa ADN dạng vòng, gồm khoảng 8000 – 200.000 cặp nuclêôtit. ADN của plasmit tự nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể.

3. Vai trò của plasmit

– Nhận ADN của tế bào cho tạo thành plasmit mang ADN tái tổ hợp và đi vào tế bào nhận.

– Trong tế bào nhận, plasmit mang ADN tái tổ hợp tự nhân đôi, truyền qua các thế hệ tế bào sau (nhờ cơ chế phân bào) và tổng hợp prôtêin đã mã hóa.

4. Sơ đồ minh họa (hình 4)


Enzim cắt
ADN của "tế bào cho"
Plasmit
Enzim cắt
Đoạn bị cắt ra
Gắn đoạn bị cắt vào plasmit nhờ enzim nối
ADN tái tổ hợp
Chuyển đoạn ADN từ "tế bào cho" sang tế bào nhận
ADN của tế bào nhận
ADN plasmit tái tổ hợp dạng vòng

Hình 4. Sơ đồ cấy gen bằng cách dùng plasmit

Câu 3 (2,5 đ)

1. Khái niệm lai thuận nghịch

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ lúc dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lại.

Ví dụ:

+ Lai thuận: P: ♀ Đậu hạt vàng × ♂ Đậu hạt xanh
AA ↓ aa
F_1: Đậu hạt vàng
(Aa)

+ Lai nghịch P: ♀ Đậu hạt xanh × ♂ Đậu hạt vàng
aa ↓ AA
Đậu hạt vàng
Aa

2. Ứng dụng trong nghiên cứu di truyền

a) Dùng để phát hiện hiện tượng di truyền gen nhân hay gen tế bào chất quy định

– Nếu lai thuận nghịch mà kết quả đời con không hoàn toàn phụ thuộc vào mẹ, đó là di truyền do các gen trong nhân quy định.

– Nếu kết quả đời con thay đổi phụ thuộc vào mẹ thì đó là di truyền do gen tế bào chất quy định.

Ví dụ 1: Di truyền gen nhân (xem ví dụ mục 1)

Ví dụ 2: Di truyền qua tế bào chất.

+ Lai thuận: P ♀ Loa kèn xanh × ♂ Loa kèn vàng
↓
F_1 Đồng loạt loa kèn xanh

+ Lai nghịch: P ♀ Loa kèn vàng × ♂ Loa kèn xanh
↓
F_1 Đồng loạt loa kèn vàng

(Thí sinh có thể nêu ví dụ khác).

b) *Dùng để phát hiện hiện tượng di truyền và hoán vị gen*

– Khi lai thuận nghịch mà kết quả đời con thay đổi về tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình khác tỉ lệ phân li ở di truyền độc lập thì đó là di truyền liên kết gen và hoán vị gen.

– Thí nghiệm của Moocgan:

Lai thuận nghịch về 2 cặp tính trạng màu sắc thân và độ dài cánh ở ruồi giấm.

+ Lai thuận:

P: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

(Xám, dài) ↓ (Đen, cụt)

F_B: $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

(Xám, dài) : (Đen, cụt)

+ Lai nghịch

P: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

(Xám, dài) ↓ (Đen, cụt)

F_B: $0{,}41\frac{BV}{bv}$: $0{,}41\frac{bv}{bv}$: $0{,}09\frac{Bv}{bv}$: $0{,}09\frac{bV}{bv}$

(Xám, dài) : (Đen, cụt) : (Xám, cụt) : (Đen, dài)

Tỉ lệ kiểu hình 1: 1 ở phép lai thuận là liên kết hoàn toàn

Tỉ lệ phân li 0,41: 0,41: 0,09: 0,09 ở phép lai nghịch là hoán vị gen

c) *Dùng để phát hiện hiện tượng di truyền gen liên kết với nhiễm sắc thể giới tính X*

Nghiên cứu màu mắt ruồi giấm, phát hiện gen trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

+ Lai Thuận:

P: $X^W X^W$ × $X^w Y$
Mắt đỏ ↓ Mắt trắng
F_1: $X^W X^w$: $X^W Y$

Kiểu hình: 100% Mắt đỏ.

+ Lai nghịch:

P: $X^w X^w$ × $X^W Y$
Mắt trắng ↓ Mắt đỏ
F_1: $X^W X^w$: $X^w Y$

Kiểu hình: 1 Mắt đỏ (♀) : 1 Mắt trắng (♂)

d) *Dùng sơ đồ phát hiện ra các định luật di truyền do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường* như định luật đồng tính, phân tính, phân li độc lập và tương tác gen.

Ví dụ:

+ Lai thuận:

P: ♀ Vàng × ♂ Xanh
↓
F_1: 100% Vàng

+ Lai nghịch:

P: ♀ Xanh × ♂ Vàng
↓
F_1: 100% Vàng

(Thí sinh có thể nêu một số ví dụ khác thích hợp).

Kết quả lai thuận và nghịch giống nhau vì các gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường, giao tử đực và giao tử cái có vai trò ngang nhau.

Câu 4 (1,5 đ)

1. Số lượng từng loại nuclêôtit mỗi gen

Hai gen có chiều dài bằng nhau nên số nuclêôtit mỗi gen là

$$N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Gen thứ nhất :

$$\begin{array}{r} 2A + 2G = 3000 \\ \underline{2A + 3G = 4050} \\ G = 1050 \end{array}$$

Vậy số lượng từng loại nuclêôtit của gen thứ nhất là:

$$G = X = 1050 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$A = T = (3000 : 2) - 1050 = 450 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nuclêôtit bằng nhau nên:

$$A = T = G = X = \frac{N}{4} = \frac{3000}{4} = 750 \text{(Nuclêôtit)}$$

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN

– Số lượng ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN:

3000: 2 = 1500 ribônuclêôtit

– Xét phân tử ARN thứ nhất:

Ta có: $Um = 35\% \rightarrow Um = \frac{35 \times 1500}{100} = 525$ Ribônuclêôtit

$Xm = 10\% \rightarrow Xm = \frac{10 \times 1500}{100} = 150$ Ribônuclêôtit

Dựa trên cơ chế sao mã, Um của ARN là loại bổ sung với mạch gốc của gen → Um = A gốc.

Ở đây Um = 525 > A gen thứ nhất (450 nuclêôtit)

Nên phân tử ARN thứ nhất chỉ có thể được tổng hợp từ gen thứ hai, phân tử ARN thứ 2 được tổng hợp từ gen thứ nhất.

Số lượng từng loại ribônuclêôtit của ARN thứ nhất là:

$U_m = 525$ Ribônuclêôtit

$A_m = A - U_m = 750 - 525 = 225$ Ribônuclêôtit

$X_m = 150$ Ribônuclêôtit

$G_m = G - X_m = 750 - 150 = 600$ Ribônuclêôtit

Phân tử ARN thứ hai:

$U_m = 25\% \rightarrow U_m \ \frac{25 \times 1500}{100} = 375$ Ribônuclêôtit

$A_m = A - U_m = 450 - 375 = 75$ Ribônuclêôtit

$X_m = 30\% \rightarrow X_m = \frac{30 \times 1500}{100} = 450$ Ribônuclêôtit

$G = G - X = 1050 - 450 = 600$ Ribônuclêôtit

Câu 5 (2,0 đ)

1. Định luật phân li độc lập các cặp tính trạng

Khi lai phân tích với 2 cặp tính trạng:

F_1: AaBb × aabb
Đậu hạt trơn, vàng | Đậu hạt nhăn, xanh
G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ ab

F_2: 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb
Kiểu hình: (Trơn, vàng) (Trơn, xanh) (Nhăn, vàng) (Nhăn, xanh)

2. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng

F_1 : AaBb × aabb

Gà mào hồ đào ↓ Gà mào hình lá

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab   ab

F_2: 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

(Hồ đào) (Hoa hồng) (Hạt đậu) (Hình lá)

3. Di truyền liên kết trên nhiễm sắc thể thường

$$F_1: \quad \frac{Bv}{bv} \quad \times \quad \frac{bV}{bv}$$

(Xám, cụt) ↓ (Đen, dài)

G_{F_1} : $\underline{Bv}$, $\underline{bv}$ $\underline{bV}$, $\underline{bv}$

$$F_2 \text{ kiểu gen : } \quad 1\frac{Bv}{bV} : 1\frac{Bv}{bv} : 1\frac{bV}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$$

Kiểu hình: 1 Ruồi giấm thân xám, cánh dài.
1 Ruồi giấm thân xám, cánh cụt.
1 Ruồi giấm thân đen, cánh dài.
1 Ruồi giấm thân đen, cánh cụt.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG HỆ CHÍNH QUY

NĂM 2001

Phần A

LÝ THUYẾT

Câu 1

Trình bày những cống hiến và hạn chế cơ bản của Menđen trong nhận thức di truyền các tính trạng.

Câu 2

Trình bày mối quan hệ về cấu trúc giữa nhiễm sắc thể và phân tử ADN.

Câu 3

Kĩ thuật di truyền là gì? Trình bày sơ đồ kĩ thuật cấy gen và nêu vài ứng dụng trong việc sản xuất các sản phẩm sinh học.

Câu 4

Thế nào là diễn thế sinh thái ? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái? Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái.

Phần B

BÀI TẬP

Cặp gen DD tồn tại trên nhiễm sắc thể thường, mỗi alen đều dài 0,51μ có A : X = 9 : 6. Do đột biến gen D biến đổi thành gen d, tạo nên cặp gen dị hợp Dd. Gen d có tỉ lệ A: X = 12: 3, nhưng chiều dài gen không đổi.

1. Nếu chỉ xảy ra một kiểu đột biến thì đột biến đó thuộc loại đột biến gì ?

2. Nếu cơ thể chứa cặp gen Dd tự thụ phấn, sự rối loạn phân bào xảy ra ở lần phân bào 1 của giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử tạo thành ở đời con ?

ĐÁP ÁN

Phần A

LÍ THUYẾT

Câu 1 (2,0 đ)

1. Những cống hiến cơ bản của Menden

a) *Đề xuất được phương pháp luận trong nghiên cứu hiện tượng di truyền (gồm hai vấn đề cơ bản)*

– Chọn đối tượng nghiên cứu có 3 đặc điểm ưu việt cơ bản: thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn, cây tự thụ phấn cao độ, có nhiều tính trạng đối lập, trội lấn át hoàn toàn lặn.

– Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai gồm 4 nội dung cơ bản:

+ Tạo dòng thuần chủng trước khi thực hiện các phép lai để phát hiện các quy luật di truyền.

+ Lai và phân tích kết quả lai của từng cặp tính trạng, trên cơ sở đó tìm quy luật di truyền của nhiều tính trạng.

+ Sử dụng phép lai phân tích để phân tích kiểu di truyền của các cây mang tính trạng trội. Sự phân tích này cho phép xác định được bản chất của sự phân li kiểu hình là do sự phân li của các nhân tố di truyền trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

+ Sử dụng toán thống kê và lí thuyết xác xuất để phân tích các quy luật di truyền các tính trạng.

b) *Phát hiện ra 3 định luật di truyền đơn giản nhưng rất cơ bản của các hiện tượng di truyền*

Định luật tính trội, định luật phân li, định luật di truyền phân li độc lập các tính trạng.

– Giả định các nhân tố di truyền chi phối tính trạng: Trong tế bào cơ thể, nhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp, mỗi cặp có hai thành viên (một từ bố, một từ mẹ). Khi giảm phân tạo giao tử, mỗi thành viên chỉ đi về một giao tử. Nhờ đó, lúc thụ tinh các cặp nhân tố di truyền được phục hồi → tính trạng được biểu hiện. Đây là cơ sở để phát hiện cơ chế giảm phân tạo giao tử và thụ tinh.

– Các định luật di truyền của Menđen là cơ sở khoa học, là phương pháp lai tạo để hình thành các giống mới, cho phép giải thích tính nguồn gốc và sự đa dạng của sinh giới.,

2. Những hạn chế.

– Về tính trội, ông cho rằng chỉ có hiện tượng trội hoàn toàn. Sinh học hiện đại bổ sung còn có trội không hoàn toàn, trong đó trội không hoàn toàn phổ biến hơn.

– Ông cho rằng, mỗi cặp nhân tố di truyền xác định một tính trạng. Sinh học hiện đại bổ sung thêm: hiện tượng tương tác nhiều gen xác định một tính trạng và một gen chi phối nhiều tính trạng.

– Ông cho rằng, mỗi cặp nhân tố di truyền phải tồn tại trên một cặp nhiễm sắc thể. Sinh học hiện đại khẳng định trên một nhiễm sắc thể tồn tại nhiều gen, các gen trên 1 nhiễm sắc thể tạo thành một nhóm liên kết, tính trạng di truyền theo từng nhóm tính trạng liên kết.

– Ông cho rằng cặp nhân tố di truyền chi phối tính trạng. Nay bổ sung các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thành từng cặp tương ứng.

– Ông không hiểu được mối quan hệ giữa gen, môi trường và tính trạng. Sinh học hiện đại bổ sung làm rõ mối quan hệ đó: quá trình di truyền do gen quy định mức độ phản ứng, môi trường xác định sự hình thành kiểu hình cụ thể, còn tính trạng biểu hiện chỉ là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen và môi trường.

Câu 2 (1,5 đ)

Mối quan hệ về cấu trúc giữa nhiễm sắc thể và phân tử ADN.

– Ở đa số các loài, ADN là thành phần chính, cấu trúc nên sợi cơ bản → tạo nên sợi nhiễm sắc → tạo nên nhiễm sắc thể.

– Phân tử ADN chứa thông tin di truyền được mã hóa dưới dạng trình tự phân bố các nuclêôtit → nhiễm sắc thể là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

– Các gen trên phân tử ADN điều khiển quá trình tổng hợp prôtêin. Các prôtêin là histôn + phân tử ADN → sợi cơ bản (gồm chuỗi các nuclêôxôm). Một nuclêôxôm có 8 phân tử histôn + 1 đoạn ADN dài 500 Å chứa 146 cặp nuclêôtit. Giữa 2 nuclêôxôm kế tiếp nhau nối với nhau bằng một đoạn nối ADN dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và một phân tử histôn. Tổ hợp ADN với histôn tạo sợi cơ bản, chiều ngang 100 Å. Sợi cơ bản xoắn → ống rỗng (bề ngang 2000Å) → crômatit.

– Sự đóng xoắn của ADN liên kết với prôtêin histôn nhiễm sắc thể đã rút ngắn từ 15 – 20 nghìn lần so với chiều dài của ADN → đảm bảo cho nhiễm sắc thể bảo quản được thông tin dễ dàng tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa → thực hiện cơ chế phân li ở kì sau và kì cuối ổn định vật chất di truyền.

– Những biến đổi cấu trúc nhiễm sắc thể: mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn đều dẫn đến biến đổi cấu trúc ADN.

Câu 3 (2,0 đ)

a) *Kĩ thuật di truyền*

– Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN, gen) dựa vào những hiểu biết cấu trúc hóa học của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

– Kĩ thuật phổ biến hiện nay là kĩ thuật cấy gen, chuyển một đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

b) *Sơ đồ kĩ thuật cấy gen (hình 5)*

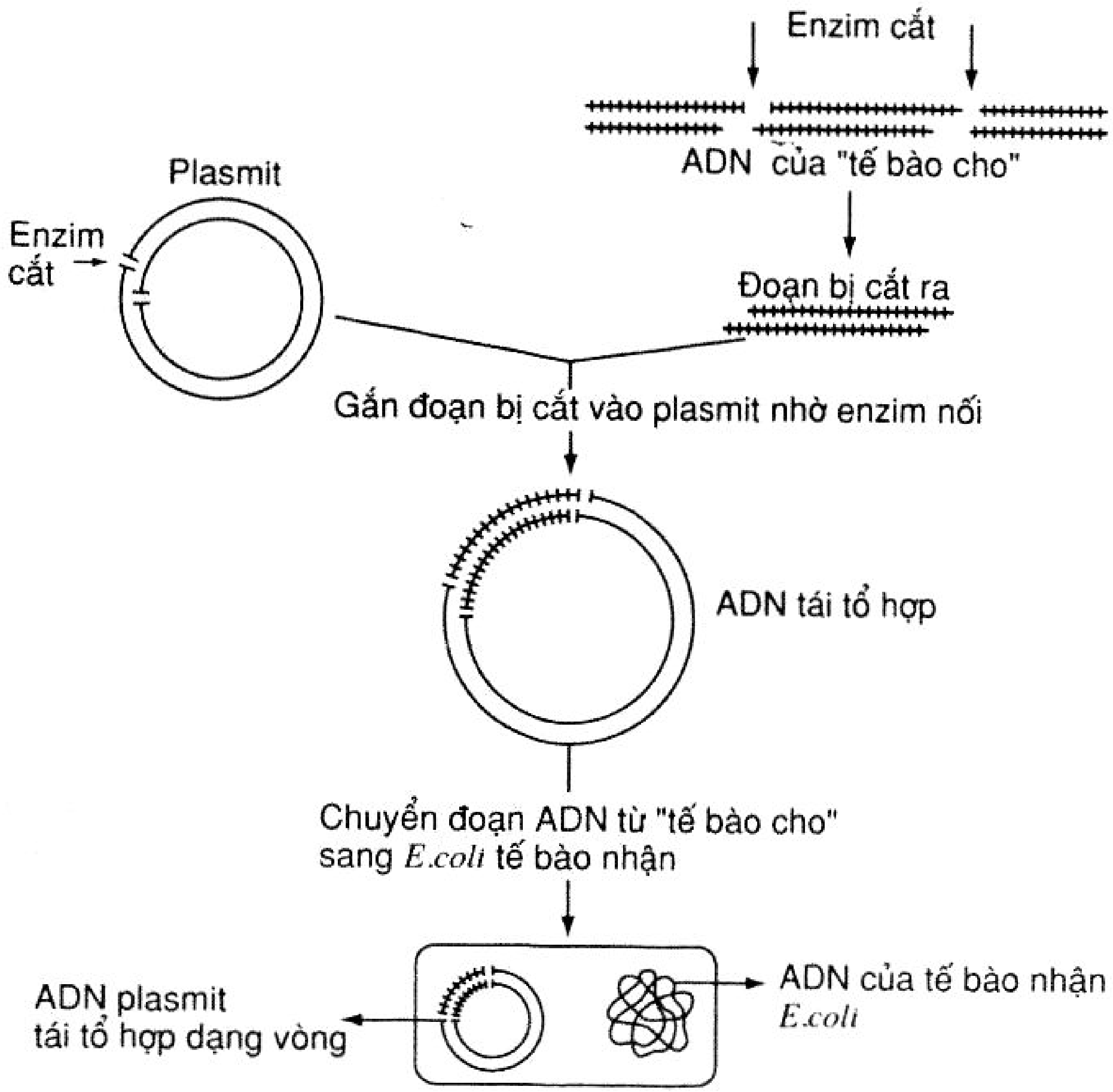
– Tách ADN nhiễm sắc thể của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào (trong trường hợp dùng plasmit làm thể truyền).

– Cắt và nối đoạn ADN của tế bào cho với ADN của plasmit ở những điểm xác định tạo nên ADN tái tổ hợp.

Việc cắt ADN do enzim cắt thực hiện, việc nối với đoạn ADN do enzim nối thực hiện.

– Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận tạo điều kiện cho gen đã ghép được hoạt động.

Tế bào được dùng phổ biến là vi khuẩn *E.Coli*. Cứ sau 30 phút lại tự nhân đôi, qua đó plasmit (trong nó) được nhân lên rất nhanh và sản xuất một lượng lớn các chất tương ứng với gen đã ghép vào plasmit.


Enzim cắt
ADN của "tế bào cho"
Plasmit
Enzim cắt
Đoạn bị cắt ra
Gắn đoạn bị cắt vào plasmit nhờ enzim nối
ADN tái tổ hợp
Chuyển đoạn ADN từ "tế bào cho" sang *E.coli* tế bào nhận
ADN plasmit tái tổ hợp dạng vòng
ADN của tế bào nhận *E.coli*

Hình 5. Sơ đồ cấy gen bằng cách dùng plasmit

c) *Ứng dụng*

– Bằng kĩ thuật cấy gen người ta đã tạo ra những chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp nhiều loại sản phẩm sinh học: axit amin, hoocmôn, prôtêin, vitamin, enzim, kháng sinh... Nổi bật là thành tựu dòng plasmit để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn *E. coli*, nhờ đó giá thành insulin để chữa bệnh đái tháo đường rẻ hơn hàng vạn lần so với trước đây. Ngoài ra, người ta đã chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh vào cây bông và cây đậu tương.

Câu 4 (1, 5 đ)

a) *Diễn thế sinh thái*

Diễn thế sinh thái là *quá trình biến đổi tuần tự của quần xã* qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng thường dẫn tới một quần xã *tương đối ổn định*.

b) *Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái*

– Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã, làm thay đổi cấu trúc của quần xã, biến đổi thành phần của quần xã.

– Tác động của quần xã lên ngoại cảnh, làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động vô ý thức của con người như: đốt, chặt phá rừng làm nương rẫy bừa bãi, từ đó làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng, làm biến đổi điều kiện khí hậu, cấu tạo của đất...

Tác động có ý thức của con người: cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ, xây dựng cầu đường... đều gây ra diễn thế sinh thái. Cùng với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng địa chất... Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò quan trọng đối với việc hình thành quần xã mới.

c) *Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái*

– Nghiên cứu diễn thế sinh thái ta có thể xác định được các quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã tồn tại trước đó, dự đoán được những quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.

– Từ hiểu biết về diễn thế ta có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn cho nông lâm, ngư nghiệp; tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở các tính toán khoa học.

– Sự hiểu biết về diễn thế, có thể cho ta chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống : cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, các biện pháp thủy lợi khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Phần B

BÀI TẬP

Câu 5 (3,0 đ)

1. Xác định kiểu đột biến

Số lượng nuclêôtit không đổi, nhưng thay đổi về thành phần nuclêôtit, mà chỉ xảy ra một kiểu đột biến. Do đó, đột biến nói trên thuộc loại *đột biến thay thế* một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

2. Tính số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử đời con

– Số lượng nuclêôtit trên gen D:

$$\frac{0{,}51 \times 10^4}{3{,}4} \times 2 = 3000 \text{ (Nuclêôtit)}$$

– Dựa vào nguyên tắc bổ sung và theo giả thiết ta có hệ phương trình xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen:

$$\text{gen D : } \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{9}{6} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế rút A (2) thay vào (1). Suy ra:

$$X = G = 600 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$A = T = 900 \text{ (Nuclêôtit)}$$

$$\text{gen d}: \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{12}{3} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) ta có

G = X = 300 (Nuclêôtit)

A = T = 1200 (Nuclêôtit)

– Nếu rối loạn ở lần phân bào I ta có số loại giao tử đực được tạo ra từ cơ thể chứa cặp gen Dd là Dd, O (ở đây không xác định được tỉ lệ các loại đột biến).

Ta có các kiểu gen tạo ra ở đời con:

$$\begin{array}{llcl} P: & ♂\ Dd & \times & Dd\ ♀ \\ G_P: & Dd,\ O & \downarrow & D, d \end{array}$$

Kiểu gen: F_1: DDd : Ddd : DO : dO

Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử:

+ Hợp tử DDd:

A = T = (900 × 2) + 1200 = 3000 (Nuclêôtit)

G = X = (600 × 2) + 300 = 1500 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử Ddd:

A = T = 900 + (1200 × 2) = 3300 (Nuclêôtit)

G = X = 600 + (300 × 2) = 1200 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử DO:

A = T = 900 (Nuclêôtit)

G = X = 600 (Nuclêôtit)

+ Hợp tử dO:

A = T = 1200 (Nuclêôtit)

G = X = 300 (Nuclêôtit)

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM QUY NHƠN
NĂM 2001 (KHỐI B)

Câu 1

Trình bày các khái niệm quần thể, quần xã sinh vật và hệ sinh thái. Thế nào là diễn thế sinh thái ? Phân biệt các loại diễn thế sinh thái ? Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái ? Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái ?

Câu 2

Khái niệm về nhiễm sắc thể giới tính ? Cơ chế xác định giới tính ở sinh vật và ý nghĩa của việc nghiên cứu di truyền giới tính ?

Câu 3

Một gen dài 0,408 μm (micrômet) và chứa 2880 liên kết hiđrô. Gen này sao mã 5 lần và trên một phân tử ARN thông tin có các ribôxôm trượt qua không lặp lại. Tổng số thời gian hoạt động của các ribôxôm trên phân tử ARN thông tin đó là 49,6 giây. Các ribôxôm cách đều nhau một khoảng thời gian là 1,2 giây.

1. Hãy xác định số lượng và tỉ lệ phần trăm của từng loại nuclêôtit của gen ?

2. Tính tổng số ribônuclêôtit mà môi trường nội bào cần cung cấp cho quá trình sao mã ?

3. Có bao nhiêu ribôxôm hoạt động trên phân tử ARN thông tin đó, biết rằng vận tốc trượt của ribôxôm là 102Å/giây ?

Câu 4

Ở đậu, gen A quy định tính trạng hoa xanh, a–hoa đỏ; gen B quy định tính trạng đài ngả, b–đài cuốn.

1. Cho đậu hoa xanh, đài ngả lai với đậu hoa đỏ, đài cuốn. F_1 thu được 400 cây hoa xanh, đài ngả; 399 cây hoa đỏ, đài cuốn. Hãy biện luận, xác định kiểu gen từ P đến F_1.

2. Cho giao phấn đậu hoa xanh, đài ngả với nhau, F_1 thu được 300 cây hoa xanh, đài cuốn; 599 cây hoa xanh, đài ngả; 299 cây hoa đỏ, đài ngả. Hãy biện luận, xác định kiểu gen từ P đến F_1.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (3,0 đ)

1. Các khái niệm

a) *Quần thể*

Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối sinh ra con cái (những loài sinh sản vô tính hay trinh sản thì không qua giao phối). Ví dụ, quần thể đồi cọ.

b) *Quần xã sinh vật*

Quần xã sinh vật là một *tập hợp các quần thể* được hình thành trong một quá trình lịch sử, *cùng sống trong một* không gian xác định gọi là *sinh cảnh*, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà *gắn bó với nhau như một thể thống nhất*. Ví dụ, quần xã sinh vật Hồ Tây (Hà Nội).

c) *Hệ sinh thái*

Hệ sinh thái là một hệ thống hoàn chỉnh, tương đối ổn định, bao gồm quần xã sinh vật và *khu vực* sống của quần xã (*sinh cảnh*). Sự tác động qua lại giữa quần xã và sinh cảnh tạo nên những mối quan hệ dinh dưỡng xác định, cấu trúc của tập hợp loài trong quần xã, chu trình tuần hoàn vật chất giữa các sinh vật trong quần xã và các nhân tố vô sinh.

d) *Diễn thế sinh thái*

Diễn thế sinh thái là *quá trình biến đổi tuần tự của quần xã* qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng thường dẫn đến một quần xã tương đối ổn định.

2. Phân biệt các loại diễn thế

a) *Diễn thế nguyên sinh*

– Diễn thế nguyên sinh là diễn thế khởi đầu từ môi trường trống trơn (đất mới bồi ở lòng sông chưa có sinh vật sinh sống). Những nhóm sinh vật đầu tiên được phát tán đến đó hình thành nên quần xã tiên phong. Tiếp đó là một dãy quần xã tuần tự thay thế nhau. Khi có cân bằng sinh thái giữa quần xã và ngoại cảnh thì quần xã ổn định trong một thời gian tương đối dài.

– Diễn thế nguyên sinh gồm có diễn thế trên cạn và diễn thế dưới nước.

+ Diễn thế trên cạn như: từ một đảo tro và đá bọt vô sinh (do núi lửa tạo thành) sau một thời gian đã có nhiều loài sinh vật sinh trưởng và phát triển.

+ Diễn thế dưới nước như: từ một bãi bồi ở lòng sông thực vật trôi nổi không còn nữa, động vật dưới nước cũng biến mất và thay thế là hệ thực vật có rễ, rồi cây thấp, cây cao xuất hiện, tạo nên một bãi rừng và sau đó là các động vật cạn, chim, côn trùng... xuất hiện.

b) *Diễn thế thứ sinh*

Diễn thế thứ sinh là diễn thế xuất hiện ở môi trường vốn đã có một quần xã tương đối ổn định, nhưng sau đó bị phá hủy do sự thay đổi lớn về khí hậu hoặc do tác động của con người và cấu trúc một quần xã mới hình thành.

c) *Diễn thế phân hủy*

Diễn thế phân hủy thường không dẫn tới một quần xã ổn định, mà biến đổi dần theo hướng phân hủy dần dần dưới tác động của nhân tố sinh học. Ví dụ, như quần xã trên xác chết động vật hay thực vật.

3. Nguyên nhân

– Tác động của ngoại cảnh lên quần xã, làm biến đổi thành phần của quần xã.

– Tác động quần xã đến ngoại cảnh, làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động của vô ý thức của con người: Đốt, chặt phá rừng làm nương rẫy bừa bãi, từ đó làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng, làm biến đổi thành phần khí hậu, cấu tạo của đất...

– Tác động có ý thức của con người: Cải tạo thiên nhiên khai thác rừng, xây dựng cầu đường, nhà ở... đều gây ra diễn thế sinh thái. Cùng với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng, địa chất...

4. Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái

– Nghiên cứu diễn thế sinh thái, ta có thể xác định được các quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.

– Từ hiểu biết về diễn thế ta có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn cho nông, lâm, ngư nghiệp, tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở tính toán khoa học.

– Sự hiểu biết về diễn thế có thể cho ta chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống: cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng ngừa sâu bệnh, các biện pháp thủy lợi, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Câu 2 (2,0 đ)

1. Khái niệm

Nhờ kĩ thuật tế bào học, người ta đã phát hiện 2 loại nhiễm sắc thể trong tế bào:

– Nhiễm sắc thể thường (kĩ hiệu là A) hoàn toàn giống nhau ở cả 2 giới.

– Nhiễm sắc thể giới tính là những nhiễm sắc thể đặc biệt, khác nhau giữa giống đực và giống cái.

Ví dụ, ở ruồi giấm trong tế bào sinh dưỡng có 4 cặp nhiễm sắc thể. Trong đó, 3 cặp là những nhiễm sắc thể thường giống nhau ở cả con đực và con cái, còn một cặp là nhiễm sắc thể giới tính: cặp này khác nhau về hình dạng giữa con đực và con cái.

– Các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính không chỉ quy định tính đực, cái, mà còn quy định một số tính trạng khác nhưng liên kết với một giới tính nhất định.

2. Cơ chế xác định giới tính ở sinh vật

Cặp nhiễm sắc thể giới tính có thể gồm 2 nhiễm sắc thể đồng dạng hay không đồng dạng tùy thuộc giới tính và tùy thuộc nhóm loài.

– Ở người và động vật có vú con đực có cặp nhiễm sắc thể giới tính XY, con cái là XX.

Tế bào sinh tinh (cơ thể đực) khi giảm phân cho (22A + X) và (22A + Y), như vậy cơ thể đực tạo 2 loại tinh trùng.

Tế bào sinh trứng (cơ thể cái) khi giảm phân chỉ cho 1 loại tế bào trứng là (22A + X).

Khi thụ tinh nếu tinh trùng (22A + Y) phối hợp với trứng (22A + X) thì hợp tử có cặp XY và phát triển thành cá thể đực. Nếu tinh trùng (22A + X) phối hợp với trứng là (22A + X) thì hợp tử có cặp XX và phát triển thành cá thể cái.

– Ở chim, ếch nhái, bò sát, bướm... thì nhiễm sắc thể giới tính của cơ thể cái là XY, còn của cơ thể đực là XX.

– Ở một số loài sâu bọ cánh cứng, cánh thẳng con đực chỉ có 1 nhiễm sắc thể X (XO), con cái là (XX). Ngược lại, bọ nhảy đực có cặp (XX), còn con cái là (XO).

– Ở thực vật đơn tính cũng có cặp nhiễm sắc thể giới tính : cây gai, chua me đực có (XY), cây cái là (XX), nhưng dâu tây đực có (XX), cây cái là (XY).

3. Ý nghĩa

– Đối với sản xuất nông nghiệp

+ Nắm được cơ chế xác định giới tính, con người có thể chủ động điều khiển tỉ lệ đực – cái nhằm đưa lại hiệu quả cao trong sản xuất. Ví dụ, tạo nhiều tằm đực thì sẽ thu được nhiều tơ hơn.

+ Tạo ra cá rô phi đực sinh trưởng nhanh, tạo ra nhiều cá chép, cá chạch cái.

– Đối với y học

Nhờ nắm được cơ chế xác định giới tính ở người, người ta đã phát hiện và chữa được một số bệnh di truyền liên quan đến nhiễm sắc thể giới tính và góp phần vào việc sinh trai hay gái theo ý muốn.

Câu 3 (2,0 đ)

1. Xác định số lượng và tỉ lệ % từng loại nuclêôtit

Ta có tổng số $N_{gen} = \frac{4080Å}{3,4} \times 2 = 2400$ Nuclêôtit

Theo đề bài:

$$\begin{array}{r} 2A + 3G = 2880 \\ 2A + 2G = 2400 \\ \hline G = 480 \rightarrow A = 720 \end{array}$$

Vậy: số lượng : $G = X = 480$ Nuclêôtit

$A = T = 720$ Nuclêôtit

Tỉ lệ %: $G = X = \frac{480}{2400} = 20\%$

$A = T = \frac{720}{2400} = 30\%$

2. Tổng số ribônuclêôtit,mà môi trường cần cung cấp

– Số lượng ribônuclêôtit của 1 ARN thông tin :

2400 : 2 = 1200 Ribônuclêôtit

– Tổng số ribônuclêôtit sẽ là :

1200 × 5 = 6000 Ribônuclêôtit

3. Số ribôxôm hoạt động trên 1 ARN thông tin

– Thời gian để 1 ribôxôm trượt hết 1 phân tử ARN thông tin

4080Å : 102Å/giây = 40 giây

– Khoảng cách thời gian giữa ribôxôm đầu và cuối cùng

49,6 giây – 40 giây = 9,6 giây

– Số khoảng cách giữa các ribôxôm là :

9,6 giây : 1,2 giây = 8

– Vậy số ribôxôm là :

8 + 1 = 9 Ribôxôm

Câu 4 (3.0 đ)

1. Phần lai thứ nhất

– Xét cặp tính trạng màu hoa:

$$\frac{\text{Hoa xanh}}{\text{Hoa đỏ}} = \frac{400}{399} \approx \frac{1}{1}$$

– Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả phép lai phân tích, do đó kiểu gen của tính trạng màu hoa là: Aa (Xanh) × aa (Đỏ)

– Xét cặp tính trạng đài hoa

$$\frac{\text{Đài ngả}}{\text{Đài cuốn}} = \frac{400}{399} \approx \frac{1}{1}$$

– Tỉ lệ 1 : 1 cũng là kết quả của phép lai phân tích, do đó kiểu gen của tính trạng đài hoa là: Bb (Ngả) × bb (Cuốn)

– Xét chung cả 2 tính trạng:

$$\frac{\text{Xanh – ngả}}{\text{Đỏ – cuốn}} = \frac{400}{399} \approx \frac{1}{1}$$

– Đây cũng là kết quả phép lai phân tích (1 bên dị hợp về 2 cặp gen, 1 bên đồng hợp về 2 cặp gen).

Nếu phân li độc lập tỉ lệ phải là 1:1:1:1 (4×1). Nhưng kết quả bài chỉ cho 1:1, như vậy 2 cặp gen trên liên kết hoàn toàn trên 1 cặp nhiễm sắc thể.

Ở F_1 xuất hiện kiểu hình hoa đỏ–đài cuốn, như vậy cả 2 bên bố mẹ đều phải cho giao tử $\underline{ab}$. Từ đó suy ra kiểu gen cây hoa xanh – đài ngả là $\frac{AB}{ab}$, cây hoa đỏ – đài cuốn có kiểu gen là $\frac{ab}{ab}$.

– Tổng hợp lại ta có :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Hoa xanh, đài ngả ↓ Hoa đỏ, đài cuốn

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\underline{ab}$

F_1 (Kiểu gen) : $\frac{AB}{ab}$: $\frac{ab}{ab}$

(Kiểu hình) : 1 Hoa xanh, đài ngả : 1 Hoa đỏ, đài cuốn.

2. Phần lai thứ 2

– Xét cặp tính trạng màu hoa:

$\frac{\text{Hoa xanh}}{\text{Hoa đỏ}} = \frac{300 + 599}{299} = \frac{899}{299} \approx \frac{3}{1}$ như vậy kiểu gen của tính trạng này sẽ là: Aa (Xanh) × Aa (Xanh).

– Xét tính trạng đài hoa ta có:

$\frac{\text{Đài ngả}}{\text{Đài cuốn}} = \frac{599 + 299}{300} = \frac{898}{300} \approx \frac{3}{1}$, vậy kiểu gen của tính trạng đài hoa là Bb (Đài ngả) × Bb (Đài ngả).

– Xét chung cả 2 tính trạng ta có:

300 hoa xanh, đài cuốn : 599 hoa xanh, đài ngả : 299 đỏ, ngả. Tỉ lệ là 1 : 2 : 1, vậy cơ thể giao phấn hoa xanh, đài ngả là hợp tử chéo và kiểu gen là $\frac{Ab}{aB}$.

- Tổng hợp lại ta có:

$$P: \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}$$

Hoa xanh đài ngả ; Hoa xanh đài ngả

G_P: $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$; $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$

$$\downarrow$$

F_1: (Kiểu gen) : $\frac{Ab}{Ab}$: $2\frac{Ab}{aB}$: $1\frac{aB}{aB}$

(Kiểu hình) : 1 Hoa xanh, đài cuốn : 2 Hoa xanh, đài ngả : 1 Hoa đỏ, đài ngả.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT NĂM 2001

Câu 1

Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên.

Câu 2

Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện như thế nào ?

Câu 3

Kĩ thuật di truyền là gì ? Nêu các ứng dụng thực tiễn của kĩ thuật di truyền.

Câu 4

Cho một đoạn khởi đầu của một gen bình thường chứa các bazơ nitric ở mạch khuôn như sau:

TAXAGGGTAXGGAAAG

a) Giả sử trong quá trình đột biến, bazơ nitric thứ 6 (tính từ trái sang phải) là G bị thay thế bởi T. Hỏi có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến ?

b) Giả sử bazơ nitric thứ 13 do đột biến mà bị mất hẳn thì có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp?

c) Nếu thêm vào sau bazơ nitric thứ 3 một gốc G thì phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen bị đột biến đó sẽ thay đổi như thế nào ?

Câu 5

Khi lai hai thứ cây thuần chủng là cây hạt trơn, hoa trắng với cây hạt nhăn, hoa đỏ, thu được F_1 toàn là cây hạt trơn, hoa hồng (tính trạng hoa đỏ là trội so với tính trạng hoa trắng). Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2 có kiểu hình phân li như sau:

840	cây hạt trơn, hoa hồng
480	cây hạt trơn, hoa trắng
320	cây hạt nhăn, hoa đỏ
180	cây hạt trơn, hoa đỏ
160	cây hạt nhăn, hoa hồng
20	cây hạt nhăn, hoa trắng

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2

b) Cho F_1 lai phân tích, kết quả thu được của phép lai sẽ như thế nào ?

(Biết rằng không xảy ra hiện tượng đột biến trong các phép lai trên).

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,0 đ)

– Tính đa dạng của sinh giới là kết quả của việc hình thành loài mới. Loài mới được hình thành không phải chỉ bằng một đột biến mà là tổ hợp của nhiều đột biến, không phải chỉ là một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại phát triển như một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Vì vậy, sự tích lũy đột biến là một nguyên nhân hình thành loài mới.

– Dưới ảnh hưởng của các tác nhân bên ngoài và bên trong, các đột biến có thể là đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến số lượng nhiễm sắc thể và đột biến gen. Chọn lọc tự nhiên đào thải những đột biến có hại, giữ lại các đột biến mang ý nghĩa thích nghi.

– Trong các dạng đột biến, đáng chú ý là đột biến nhiễm sắc thể, đặc biệt là đột biến thể đa bội, vì chỉ những đột biến này mới gây nên những biến đổi lớn.

– Những đột biến được chọn lọc tự nhiên giữ lại phải được di truyền qua nhiều thế hệ, tích lũy qua một thời gian dài mới có thể hình thành nên những thứ mới, nòi mới trong phạm vi một loài.

– Quá trình đột biến di truyền và chọn lọc tự nhiên cứ tiếp tục xảy ra theo hướng đó mới dần dần tạo nên một nhóm cá thể, quần thể mới, từng nhóm quần thể mới và cuối cùng là hình thành loài mới.

– Từ loài này hình thành nên loài khác và tạo nên tính đa dạng của sinh giới ngày nay.

Câu 2 (2,0 đ)

– Dưới ảnh hưởng của môi trường, sinh vật có những biến đổi kiểu hình trong quá trình phát triển cá thể để thích nghi với môi trường sống gọi là thường biến, không liên quan tới biến đổi kiểu gen.

– Thường biến là những biến đổi đồng loạt, không di truyền cho thế hệ sau, theo hướng có lợi cho sinh vật trong môi trường cụ thể. Ví dụ, cây rau mác mọc trên cạn có lá hình mũi mác, mọc dưới nước có lá hình bản dài... Thú xứ lạnh (thỏ, chồn, cáo...) về mùa đông có lông dầy màu trắng lẫn với tuyết, mùa hè lông thưa hơn và chuyển sang màu vàng hoặc màu xám.

– Đặc điểm thích nghi chỉ mang tính hợp lí trong những điều kiện nhất định.

– Đối với những biến đổi kiểu hình liên quan tới biến đổi kiểu gen thì cá thể mang biến dị có lợi cho sinh vật sẽ sống sót nhiều hơn, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều cho con cháu ngày càng đông.

– Những cá thể mang biến dị có hại, hoặc ít có lợi cho sinh vật thì ít có khả năng tồn tại, phát triển, con cháu hiếm dần.

– Kết quả những sinh vật thích nghi với điều kiện sống thì sống sót và phát triển được do tác động của chọn lọc tự nhiên.

Ví dụ, màu sắc thích nghi của sâu bọ: tổ tiên các loài sâu có nhiều màu sắc khác nhau. Trên lá rau, màu xanh lục của sâu làm chim khó phát hiện. Vì vậy, những cá thể màu xanh lục sống sót, sinh sản nhiều. Những cá thể mang màu sắc khác dễ bị chim phát hiện, tiêu diệt, do đó khả năng sống sót và sinh sản kém, con cháu ngày một hiếm dần và cuối cùng bị diệt vong.

Câu 3 (2,0 đ)

1. Khái niệm

– Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN, gen) dựa vào những hiểu biết về cấu trúc của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

– Hiện nay người ta sử dụng kĩ thuật cấy gen, tức là chuyển một đoạn phân tử ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

– Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn plasmit là phân tử ADN dạng vòng chứa không quá 200.000 cặp nuclêôtit, phân tử ADN của plasmit độc lập với phân tử ADN trong nhiễm sắc thể.

2. Ứng dụng của kĩ thuật di truyền

– Kĩ thuật di truyền cho phép tạo ra các chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp nhiều loại sản phẩm sinh học như axit amin, prôtêin, vitamin, enzim, hoocmôn, kháng sinh...

– Chẳng hạn phần lớn các chất kháng sinh do xạ khuẩn tổng hợp, xạ khuẩn sinh sản chậm nên giá thành sản xuất kháng sinh cao. Người ta đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào những chủng vi khuẩn sinh sản nhanh và dễ nuôi.

– Dùng plasmit để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn *E. coli*. Nhờ đó giá thành insulin chữa bệnh đái tháo đường rẻ hơn trước nhiều lần.

– Sản xuất hoocmôn sinh trưởng của bò bằng kĩ thuật di truyền góp phần tăng nhanh sản lượng sữa.

– Chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh vào cây bông và cây đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số chủng virut cao vào một giống khoai tây.

Câu 4 (2,0 đ)

a) *Số axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp*

Ta có phân tử các nuclêôtit mới

mạch cũ: TAX – AGG – GTA – XGG – AAA – G

mạch đột biến: TAX – AG$\overset{6}{\text{T}}$ – GTA – XGG – AAA – G

Chỉ có bộ ba mã hóa thứ hai bị thay đổi cấu trúc, do đó chỉ có một axit amin trong phân tử prôtêin được tổng hợp tại đoạn gen đột biến trên bị thay đổi.

b) *Đột biến mất bazơ nitric thứ 13*

mạch cũ: TAX – AGG – GTA – XGG – $\overset{13}{\text{A}}$AA – G

mạch mới: TAX – AGG – GTA – XGG – AAG

Như vậy, từ axit amin thứ năm trở đi trong chuỗi pôlipeptit bị thay đổi *c) Thêm G vào sau bazơ nitric thứ 3*

mạch cũ: $\text{TA}\overset{3}{\text{X}}$ – AGG – GTA – XGG – AAA – G

mạch mới: TAX – GAG – GGT – AXG – GAA – AG

Có sự thay đổi từ axit amin thứ hai trở đi trong chuỗi pôlipeptit

Câu 5 (2,0 đ)

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

a) *Biện luận*

Hạt trơn: hạt nhăn = 1500 : 500 = 3 : 1 → tỉ lệ của định luật phân li

Quy ước, A : hạt trơn, a: hạt nhăn

Đỏ : hồng : trắng = 500 : 1000 : 500 = 1 : 2: 1 → tỉ lệ của tính trạng trung gian:

Quy ước, BB : hoa đỏ, Bb : hoa hồng, bb : hoa trắng.

Tỉ lệ của F_2 là tỉ lệ được hình thành do hoán vị gen.

Cây hạt nhăn, hoa trắng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$

$\frac{20}{2000} = 1\% \frac{ab}{ab} = 10\%$ giao tử $\underline{ab}$ × 10% giao tử $\underline{ab}$

→ tần số hoán vị gen f = 10% + 10% = 20%

Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử sinh ra từ hoán vị gen

b) *Sơ đồ lai*

$$\text{P:} \quad \frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad \frac{aB}{aB}$$

$$G_P\text{:} \quad \underline{Ab} \quad \downarrow \quad \underline{aB}$$

$$\begin{array}{llcl} F_1: & \dfrac{Ab}{aB} & \times & \dfrac{Ab}{aB} \\ G_{F_1}: & 40\%\ \underline{Ab} & \Bigg\downarrow & 40\%\ \underline{Ab} \\ & 40\%\ \underline{aB} & & 40\%\ \underline{aB} \\ & 10\%\ \underline{AB} & & 10\%\ \underline{AB} \\ & 10\%\ \underline{ab} & & 10\%\ \underline{ab} \end{array}$$

F_2: Lập bảng Pennet ta có kết quả

$$8\%\frac{AB}{Ab} : 32\%\frac{Ab}{aB} : 2\%\frac{AB}{ab} : 16\%\frac{Ab}{Ab} : 8\%\frac{Ab}{ab} :$$

$$16\%\frac{aB}{aB} : 1\%\frac{AB}{AB} : 8\%\frac{AB}{aB} : 8\%\frac{aB}{ab} : 1\%\frac{ab}{ab}.$$

Tỉ lệ này đã cho ra các kiểu hình như vậy và tỉ lệ tương ứng như đề bài.

2. Cho F_1 lai phân tích

a) *Liên kết gen*

$$\begin{array}{llcl} & F_1\ \dfrac{Ab}{aB} & \times & \dfrac{ab}{ab} \\ \text{Giao tử:} & \underline{Ab}, \underline{aB} & \Big\downarrow & \underline{ab} \\ F_B: & 1\dfrac{Ab}{ab} & : & 1\dfrac{aB}{ab} \end{array}$$

50% hạt trơn, hoa trắng: 50% hạt nhăn, hoa hồng

b) *Hoán vị gen với tần số như trên*

$$\begin{array}{llcl} F_1: & \dfrac{Ab}{aB} & \times & \dfrac{ab}{ab} \\ \text{Giao tử:} & 40\%\underline{Ab},\ 40\%\underline{aB}, & \Big\downarrow & \underline{ab} \\ & 10\%AB,\ 10\%ab & & \end{array}$$

F_B: $40\% \frac{Ab}{ab}$ (Hạt trơn, hoa trắng)

$40\% \frac{aB}{ab}$ (Hạt nhăn, hoa hồng)

$10\% \frac{AB}{ab}$ (Hạt trơn, hoa hồng)

$10\% \frac{ab}{ab}$ (Hạt nhăn, hoa trắng)

ĐỀ TUYỂN SINH VÀO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP. HỒ CHÍ MINH
NĂM 2001

Câu 1

a) Hãy viết tên của phân tử là bản sao của gen cấu trúc.

b) Hãy viết tên của phân tử mang đơn phân cấu tạo nên phân tử prôtêin.

c) So sánh hai phân tử đó về cấu trúc và chức năng.

Câu 2

a) Thế nào là cặp nhiễm sắc thể tương đồng ? Nêu cơ chế hình thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

b) Hiện tượng nào đã làm thay đổi vị trí của gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể tương đồng? Ý nghĩa của các hiện tượng đó.

Câu 3

Cho hai cơ thể bố mẹ thuần chủng có bộ nhiễm sắc thể 2n giao phối với nhau được F_1 có kiểu gen AAaaBBbb, hãy:

a) Viết sơ đồ lai và giải thích cơ chế hình thành cơ thể F_1.

b) Nêu đặc điểm của cơ thể F_1.

Câu 4

Thế nào là thích nghi kiểu hình và thích nghi kiểu gen? Cho ví dụ.

Sự hình thành đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật (thích nghi kiểu gen) chịu sự chi phối của các nhân tố chủ yếu nào?

Câu 5

Ở một loại thực vật, gen A quy định tính trạng thân cao, gen a quy định tính trạng thân thấp; gen B quy định tính trạng chín sớm, gen b quy định tính trạng chín muộn; gen D quy định tính trạng quả dài, gen d quy định tính trạng quả tròn. Mỗi cặp gen nói trên nằm trên một nhiễm sắc thể thường và các tính trạng trội là trội hoàn toàn. Người ta thực hiện hai phép lai sau:

1. Lai cây có kiểu gen đồng hợp về tính trạng thân cao, dị hợp về hai tính trạng chín sớm và quả dài với cây có kiểu gen dị hợp về hai tính trạng thân cao, chín sớm và quả tròn. Không cần lập bảng, hãy xác định:

a) Số loại và tỉ lệ phân li kiểu gen ở F_1.

b) Số loại và tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1.

c) Tỉ lệ kiểu gen dị hợp cả ba cặp ở F_1.

d) Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn cả ba cặp ở F_1.

e) Tỉ lệ kiểu hình của hai gen trội và một gen lặn ở F_1.

2. Lai cây thân cao, chín sớm, quả dài với cây thân thấp, chín muộn, quả tròn thì kiểu gen của hai cây đó có thể như thế nào?

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,5 đ)

1. ARN thông tin (mARN)

2. ARN vận chuyển (tARN)

3. So sánh

a) *Điểm giống nhau*

* *Cấu trúc*

– Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, gồm nhiều đơn phân là các ribônuclêôtit. Mỗi ribônuclêôtit gồm 3 thành phần: 1 phân tử axit phôtphoric (H_3PO_4), 1 phân tử đường ribôzơ ($C_5H_{10}O_5$), 1 trong 4 loại bazơ nitric: A, U, G, X.

– Chỉ gồm 1 mạch đơn: các ribônuclêôtit liên kết với nhau tạo thành mạch pôliribônuclêôtit bằng liên kết cộng hóa trị giữa đường ribôzơ của ribônuclêôtit này với axit phôtphoric của ribônuclêôtit kế tiếp.

* *Chức năng*

– Đều tham gia vào quá trình giải mã tổng hợp phân tử prôtêin.

b) *Điểm khác nhau*

mARN (1)	*tARN* (2)
* Cấu trúc	
– Phân tử dài hơn, số đơn phân có thể đạt từ 600 – 1500 ribônuclêôtit .	– Phân tử ngắn hơn, số đơn phân chỉ từ 80 – 100 ribônuclêôtit.
– Chỉ có cấu trúc bậc 1 gồm một mạch đơn.	– Có thể tự xoắn thành cấu trúc bậc cao hơn có các thùy tròn.
– Không có liên kết hiđrô giữa các bazơ nitric.	– Có đoạn các bazơ nitric liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung: A – U, G – X.
– Mang bản mã sao thông tin di truyền.	– Mang bộ ba đối mã.

(1)	(2)
* *Chức năng*	
– Truyền đạt thông tin di truyền từ gen (ADN) trong nhân ra tế bào chất, tiếp xúc với các ribôxôm để thực hiện sự giải mã.	– Vận chuyển axit amin đặc hiệu trong tế bào chất tới ribôxôm để giải mã thành trình tự axit amin trong phân tử prôtêin theo khuôn mẫu mARN.
– Thời gian tồn tại ngắn, sau khi tổng hợp được vài chục phân tử prôtêin, mARN sẽ tan rã trong tế bào.	– Thời gain tồn tại dài hơn, qua vài thế hệ tế bào.

Câu 2 (2,5 đ)

1. Nhiễm sắc thể tương đồng

a) *Khái niệm*

Cặp nhiễm sắc thể tương đồng là cặp nhiễm sắc thể gồm 2 nhiễm sắc thể giống nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc đặc trưng; trong đó một có nguồn gốc từ bố, một có nguồn gốc từ mẹ.

b) *Cơ chế hình thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng:*

* *Cơ chế nguyên phân:*

Trong quá trình nguyên phân cặp nhiễm sắc thể tương đồng nhân đôi tạo 2 nhiễm sắc thể kép ở kì trung gian. Ở kì sau mỗi crômatít trong nhiễm sắc thể kép tách nhau ở tâm động thành 2 nhiễm sắc thể đơn. Mỗi nhiễm sắc thể đơn phân li về một cực tế bào. Kết thúc nguyên phân mỗi tế bào con có bộ (2n) chứa cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

* *Cơ chế thụ tinh:*

Sự tổ hợp bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) của giao tử đực với giao tử cái trong quá trình thụ tinh tạo nên bộ nhiễm sắc thể (2n) chứa cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

* *Cơ chế giảm phân không bình thường:*

Trong quá trình giảm phân tạo giao tử:

– Nếu một, hoặc một số cặp nhiễm sắc thể nào đó không phân li sẽ tạo ra 2 giao tử trong đó có một giao tử mang một hoặc một số cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

– Nếu tất cả các cặp nhiễm sắc thể nhân đôi nhưng không phân li sẽ tạo ra giao tử (2n) mang các cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

2. Các hiện tượng dẫn đến làm thay đổi vị trí của gen trong phạm vi 1 cặp nhiễm sắc thể tương đồng và ý nghĩa

a) *Hiện tượng hoán vị gen*

– Ở kì trước 1 của giảm phân, sau khi cặp nhiễm sắc thể tương đồng nhân đôi thành cặp nhiễm sắc thể kép thì xảy ra hiện tượng tiếp hợp, bắt chéo giữa 2 crômatít khác nguồn dẫn tới đứt đoạn và trao đổi cho nhau các đoạn tương ứng gây hiện tượng hoán vị gen.

– *Ý nghĩa:*

Nếu liên kết gen làm hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp thì hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp, làm cho sinh vật thêm đa dạng.

Nhờ hoán vị gen mà những gen quý trên những nhiễm sắc thể tương đồng có nguồn gốc khác nhau có dịp tổ hợp với nhau và trở thành nhóm gen liên kết. Điều này rất có ý nghĩa trong chọn giống và tiến hóa.

b) *Hiện tượng đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể*

– Do ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến ở môi trường bên ngoài hay môi trường bên trong cơ thể, một đoạn nào đó của nhiễm sắc thể chứa hoặc không chứa tâm động bị đứt ra, quay 180^o và gắn vào vị trí cũ làm thay đổi vị trí gen trên nhiễm sắc thể.

– *Ý nghĩa*:

Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật, góp phần làm tăng tính đa dạng di truyền trong loài.

c) Hiện tượng đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể

– Do ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến ở môi trường bên ngoài hay môi trường bên trong cơ thể, một đoạn nào đó của nhiễm sắc thể bị đứt rồi gắn vào vị trí khác cũng trên nhiễm sắc thể đó.

– Ý nghĩa:

+ Chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc giảm khả năng sinh sản. Chuyển đoạn nhỏ không gây chết, xảy ra phổ biến ở các loài chuối, đậu, lúa... Người ta đã chuyển những nhóm gen mong muốn từ nhiễm sắc thể của loài này sang nhiễm sắc thể của loài khác.

Câu 3 (2,0 đ)

1. Viết sơ đồ lai và giải thích cơ chế hình thành cơ thể F_1.

Để tạo ra cơ thể AAaaBBbb từ cơ thể thuần chủng 2n có 2 sơ đồ: P: AABB × aabb và AAbb × aaBB. Gây đột biến làm rối loạn phân bào giảm phân ở cả bố và mẹ tạo giao tử 2n. Các giao tử này kết hợp với nhau tạo thành hợp tử 4n. Hợp tử F_1 nguyên phân bình thường tạo nên cơ thể F_1 (4n) có kiểu gen nói trên.

Sơ đồ lai:

+ *Trường hợp 1*

P: AAbb × aaBB
G_P: AAbb ↓ aaBB
F_1: AAaaBBbb

+ *Trường hợp 2*

P: AABB × aabb
G_P: AABB ↓ aabb
F_1: AAaaBBbb

2. Đặc điểm của cơ thể F_1

* *Nếu F_1 là thể dị bội:*

Cơ thể phát triển không bình thường, thường có hại... (Ví dụ: Người mắc hội chứng Đao, hội chứng Tơnơ...) hoặc có hình dạng khác cơ thể 2n (Ví du: Ở cà độc dược có 12 thể ba nhiễm cho 12 dạng quả khác nhau về kích thước).

* *Nếu F_1 là thể đa bội:*

– Tế bào đa bội có hàm lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy, cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển khỏe, chống chịu tốt.

– Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những giống cây ăn quả không hạt thường là thể đa bội lẻ.

– Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật, ít gặp ở động vật vì trong trường hợp này cơ chế xác định giới tính bị rối loạn, ảnh hưởng tới quá trình sinh sản.

Câu 4 (1,0 đ)

– *Thích nghi kiểu hình*: (thích nghi sinh thái) là sự phản ứng của cùng một kiểu gen thành những kiểu hình khác nhau trước sự thay đổi của các nhân tố môi trường. Đây chính là những thường biến trong đời sống cá thể, bảo đảm sự thích nghi thụ động của cơ thể trước môi trường.

– *Thích nghi kiểu gen*: (thích nghi lịch sử) là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng và tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài. Đây là những đặc điểm thích nghi bẩm sinh đã được hình thành trong lịch sử của loài dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

– *Ví dụ:*

+ Thích nghi kiểu hình: con tắc kè hoa nhanh chóng thay đổi màu sắc theo nền môi trường, một số cây rụng lá về mùa hè,...

+ Thích nghi kiểu gen: con bọ que có thân và chi giống cái que, bọ lá có đôi cánh giống lá cây,... (thí sinh có thể cho các ví dụ khác).

– Sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật (thích nghi kiểu gen) là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của ba nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Câu 5 (2,0 điểm)

1. Xác định các loại tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình

Theo đề bài mỗi cặp gen quy định một cặp tính trạng nằm trên một nhiễm sắc thể thường, tính trội là trội hoàn toàn. Vậy phép lai tuân theo định luật phân li độc lập của Menđen nên kết quả phép lai 3 cặp tính trạng bằng tích số kết quả của 3 phép lai một cặp tính trạng.

Theo đề bài kiểu gen là P là: AABbDd và AaBbdd

a) P: AABbDd × AaBbdd

Có thể viết: (AA × Aa) (Bb × Bb) (Dd × dd)

Kiểu gen F_1: (1/2 AA:1/2 Aa) (1/4BB:2/4Bb:1/4 bb)(1/2Dd:1/2 dd)

Số kiểu gen F_1: 2 × 3 × 2 = 12

Tỉ lệ phân li kiểu hình F_1: 2: 2: 2: 2: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1

b) P: AABbDd × AaBbdd

Có thể viết: (AA × Aa) (Bb × Bb) (Dd × dd)

Kiểu hình F_1: (100% thân cao) (3/4 chín sớm: 1/4 chín muộn) (1/2 quả dài: 1/2 quả tròn).

Số kiểu hình F_1: 1 × 2 × 2 = 4

Tỉ lệ kiểu hình F_1: 3/8 Thân cao, chín sớm, quả dài
3/8 Thân cao, chín sớm, quả tròn
1/8 Thân cao, chín muộn, quả dài
1/8 Thân cao, chín muộn, quả tròn

c) Dựa vào kiểu gen F_1 ở câu a → tỉ lệ kiểu gen *dị hợp 3 cặp* (AaBbDd) ở F_1 là:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

d) Không có.

e) Căn cứ vào tỉ lệ kiểu hình F_1 (câu b) → Tỉ lệ kiểu hình của *2 gen trội và 1 gen lặn ở F_1* (thân cao, chín sớm, quả tròn và thân cao, chín muộn, quả dài) là:

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

2. Kiểu gen của phép lai

a) Kiểu gen của cây *thân cao, chín sớm, quả dài* có thể là:

AABBDD
AABBDd
AABbDD
AaBBDD
AaBbDD
AaBBDd
AABbDd
AaBbDd

b) Kiểu gen của cây *thân thấp, chín muộn, quả tròn* là: aabbdd

(Thí sinh có thể trình bày theo nhiều cách khác nhau, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm).

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KĨ THUẬT T.P HỒ CHÍ MINH - NĂM 2001

Câu 1

Cấu tạo phân tử prôtêin?

Câu 2

Hãy trình bày về sự sống đã phát triển ở đại Trung sinh :

a) Cây hạt trần, cây hạt kín phát triển như thế nào ?

b) Do đâu mà bò sát khổng lồ phát triển và diệt vong ?

Câu 3

Đa bội thể là gì ? Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội trong chọn giống thực vật và tiến hóa ?

Câu 4

Một gen dài 7140Å, giả sử gen này được sao mã 7 lần. Trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, trung bình có 10 ribôxôm trượt qua ARN thông tin, mỗi phân tử prôtêin gồm có 10 axit amin khác nhau với tỉ lệ bằng nhau. Hãy cho biết mỗi loại axit amin xuất hiện bao nhiêu lần trong quá trình tổng hợp prôtêin đó?

Câu 5

Thí nghiệm trên một dòng đậu, người ta cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 4 loại kiểu hình. Do sơ suất của việc thống kê, người ta chỉ còn ghi lại được số liệu của một loại kiểu hình là cây cao, hạt dài chiếm tỉ lệ 18,75%.

Cho biết mỗi gen trên một nhiễm sắc thể quy định một tính trạng tương phản với tính trạng cây cao, hạt dài là cây thấp, hạt tròn. Hãy phân tích cơ sở tế bào học và viết sơ đồ lai để nhận biết tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình của F_2?

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

Cấu tạo prôtêin

a) *Cấu trúc hóa học*

– Là hợp chất hữu cơ gồm 4 nguyên tố cơ bản C, H, O, N thường có thêm S và đôi lúc có P.

– Thuộc loại đại phân tử, phân tử lớn nhất dài 0,1 micrômet, phân tử lượng có thể đạt tới 1,5 triệu đ.v.C.

– Thuộc loại đa phân tử, đơn phân là các axit amin.

– Có 20 loại axit amin tạo nên các prôtêin, mỗi axit amin có 3 thành phần : gốc cacbon (R), nhóm amin ($-NH_2$), nhóm cacbôxil ($-COOH$), chúng khác nhau bởi gốc R. Mỗi axit amin có kích thước trung bình 3Å.

– Trên phân tử prôtêin, các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit đó là liên kết giữa nhóm amin của axit amin này với nhóm cacbôxil của axit amin bên cạnh cùng nhau mất đi 1 phân tử nước. Nhiều liên kết peptit tạo thành một chuỗi pôlipeptit. Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm một hay một số chuỗi pôlipeptit cùng loại hay khác loại.

– Từ 20 loại axit amin đã tạo nên khoảng $10^{14}-10^{15}$ loại prôtêin đặc trưng cho mỗi loài. Các phân tử prôtêin phân biệt với nhau bởi số lượng thành phần, trình tự phân bố các axit amin.

b) *Cấu trúc không gian*

Có 4 bậc cấu trúc không gian :

– Cấu trúc bậc I : do các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit, đứng ở đầu mạch pôlipeptit là nhóm amin, cuối mạch là nhóm cacbôxil.

– Cấu trúc bậc II : có dạng xoắn trái, kiểu chuỗi anpha, chiều cao một vòng xoắn 5,4Å, với 3,7 axit amin/1 vòng xoắn ; còn ở chuỗi bêta mỗi vòng xoắn lại có 5,1 axit amin. Có những prôtêin không có cấu trúc xoắn hoặc chỉ cuộn xoắn ở một phần của pôlipeptit.

– Cấu trúc bậc III: là hình dạng của phân tử prôtêin trong không gian ba chiều, do xoắn cấp II cuốn theo kiểu đặc trưng cho mỗi loại prôtêin, tạo thành những khối hình cầu.

– Cấu trúc bậc IV : là những prôtêin gồm 2 hoặc nhiều chuỗi pôlipeptit kết hợp với nhau. Ví dụ, phân tử hêmôglôbin gồm 2 chuỗi anpha và 2 chuỗi bêta, mỗi chuỗi chứa một nhân hem với một nguyên tử Fe.

Câu 2

Sự phát triển của sự sống ở đại Trung sinh

a) *Sự phát triển của cây hạt trần và cây hạt kín*

Đại trung sinh cách đây 220 triệu năm, kéo dài 150 triệu năm được chia làm 3 kỉ :

+ Kỉ tam điệp địa thế tương đối ổn định lục địa chiếm ưu thế, khí hậu khô, tạo điều kiện cho cây hạt trần phát triển mạnh.

+ Kỉ giura : cách đây 175 triệu năm, biển tiến vào lục địa khí hậu ấm hơn. Hạt trần tiếp tục phát triển cao, to như cây Sêquoia cao tới 150m, đường kính 12m. Những cây có hạt rất đa dạng, phong phú là nguồn thức ăn cho các loài động vật.

+ Kỉ phấn trắng : cách đây 120 triệu năm, biển thu hẹp, khí hậu khô, mây mù tan, cây hạt kín xuất hiện phát triển mạnh thích nghi điều kiện khô, ánh nắng gắt, sinh sản hoàn thiện. Cuối kỉ thực vật gần giống ngày nay có cây 1 lá mầm (cọ, huệ...) và cây 2 lá mầm nhóm thấp (mộc lan, long não...).

Tóm lại, đại trung sinh là đại phát triển cây hạt trần và cây hạt kín (nói riêng về thực vật).

b) *Nguyên nhân của sự phát triển và diệt vong của bò sát khổng lồ*

– Ở kỉ giura, khí hậu ấm áp, cây hạt trần phát triển mạnh là nguồn thức ăn phong phú cho động vật. Vì vậy bò sát khổng lồ phát triển mạnh, chiếm ưu thế tuyệt đối cả 3 môi trường. Thằn lằn sấm dài 22m nặng 25 tấn, thằn lằn khổng lồ dài 25m.

– Đến cuối kỉ thứ 3, đại Tân sinh, khí hậu lạnh đột ngột làm cho bò sát khổng lồ bị tiêu diệt nhanh chóng. Vì chúng chỉ thích nghi được trong điều kiện khí hậu khô, ấm (không thích nghi với khí hậu lạnh).

Câu 3

1. Khái niệm thể đa bội

Thể đa bội là bộ nhiễm sắc thể của loài tăng lên một hay một số nguyên lần bộ nhiễm sắc thể đơn bội (lớn hơn 2n). Có 2 kiểu đa bội là đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...).

2. Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội trong chọn giống thực vật và trong tiến hóa

a) *Trong chọn giống*

Tạo ra các giống cây trồng đa bội có giá trị : cây ăn quả, cây lấy hạt, cây lấy lá, cây lấy củ... có năng suất, phẩm chất cao, thích nghi tốt với điều kiện bất lợi của môi trường (lấy dẫn chứng minh họa).

– Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa làm cho lai xa trở thành một phương pháp đặc thù trong tạo giống cây trồng. Ví dụ khi lai giữa củ cải và cải bắp tạo được dạng lai có 18 nhiễm sắc thể. Nhưng do các nhiễm sắc thể của củ cải và cải bắp trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, quá trình giảm phân rối loạn, cơ thể lai không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Sử dụng phương pháp gây đa bội bằng tác động của hóa chất cônsixin sẽ làm tăng gấp đôi bộ nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ tạo điều kiện cho chúng xếp được thành cặp, quá trình giảm phân lại xảy ra bình thường, cơ thể lai xa trở nên hữu thụ.

b) *Trong tiến hóa*

Các thể đa bội cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên và rất có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa của sinh vật.

Câu 4

– Số lượng nuclêôtit trên một mạch đơn của gen!

$$\frac{7140\text{Å}}{3,4} = 2100 \text{ Nuclêôtit}$$

– Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 prôtêin :

$$\frac{2100}{3} - 1 = 699 \text{ Axit amin}$$

– Số lượng axit amin trong 1 prôtêin hoàn chỉnh :

$$699 - 1 = 698 \text{ Axit amin}$$

– Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 10 prôtêin trên một mARN :

$$698 \times 10 = 6980 \text{ Axit amin}$$

– Vậy mỗi loại axit amin được xuất hiện trên một mARN khi có 10 ribôxôm trượt qua là :

$$\frac{6980}{10} = 698 \text{ lần}$$

– Trung bình nếu có 7 mARN tổng hợp prôtêin thì theo giả thiết mỗi axit amin đã xuất hiện

$$698 \times 7 = 4886 \text{ lần.}$$

Câu 5

– Theo giả thiết mỗi gen quy định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn, F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 : 4 kiểu hình trong đó kiểu hình cao dài chiếm 18,75% ứng với 3/16 tổng số tổ hợp gen xuất hiện ở F_2. Vậy F_1 dị hợp tử về 2 cặp không alen, ở F_2 tạo ra 9 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

– Như vậy nếu cao là trội so với thấp thì hạt dài là lặn, hạt tròn lại trội và ngược lại.

+ Trường hợp 1

Cao (trội), thấp (lặn) ; tròn (trội), dài (lặn).

Quy ước : Cao : A, thấp a, tròn : B, dài : b

Ta có kiểu gen và kiểu hình F_1 : AaBb (cây cao, hạt tròn).

Sơ đồ lai:

F_1 : AaBb × AaBb
Cây cao, hạt tròn | Cây cao, hạt tròn
G_{F_1} : AB : Ab : aB : ab ↓ AB : Ab : aB : ab

F_2:

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu gen (9): 1AABB : 2AaBB : 1aaBB
2AABb : 4AaBb : 2 aaBb
1AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

Kiểu hình (4) :

9A – B – : 3A – bb : 3aaB – : 1 aabb
(Cây cao, hạt tròn) : (Cây cao, hạt dài) : (Cây thấp, hạt tròn) : (Cây thấp, hạt dài)

+ *Trường hợp 2:*

Thấp (trội), cao (lặn) ; dài (trội), tròn (lặn).

Quy ước : Cao a, thấp A, dài B, tròn b.

Ta suy ra kiểu gen và kiểu hình F_1 : AaBb (cây thấp, hạt dài).

Tự viết sơ đồ lai như trường hợp 1, tạo ra 9 kiểu gen ở F_2 và 4 kiểu hình có tỉ lệ :

9 Cây thấp, hạt dài : 3 cây thấp, hạt tròn : 3 cây cao, hạt dài : 1 cây cao, hạt tròn.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP VĂN LANG

NĂM 2001

Câu 1

Trình bày những hoạt động bình thường của ADN (axit đêôxiribônuclêic) trong nhân tế bào và ý nghĩa của những hoạt động đó ?

Câu 2

Lai phân tích là gì ? Dùng phép lai phân tích người ta có thể phát hiện được những quy luật di truyền nào ? Mỗi quy luật cho 1 ví dụ minh họa.

Câu 3

Phân tử mARN được sao từ 1 gen có chiều dài 0,51 μm, trên mARN có rA = 2rU = 3rG = 4rX. Để tổng hợp prôtêin, phân tử mARN đã cho 5 ribôxôm trượt qua một lần, tính cùng một thời điểm ribôxôm thứ nhất tổng hợp nhiều hơn ribôxôm thứ 2 : 6 axit amin ; nhiều hơn ribôxôm thứ ba : 13 axit amin ; nhiều hơn ribôxôm thứ tư : 21 axit amin ; nhiều hơn ribôxôm thứ năm : 30 axit amin.

a) Tìm số lượng và tỉ lệ % mỗi loại nuclêôtít trên gen.

b) Tìm số ribônuclêôtít mỗi loại mà môi trường cung cấp cho gen sao mã 4 lần.

c) Tìm khoảng cách giữa các ribôxôm trên mARN theo Ăngstron (Å).

d) Nếu các phân tử mARN đều cho 5 ribôxôm trượt qua để tổng hợp prôtêin thì số axit amin tự do mà môi trường cung cấp là bao nhiêu?

Câu 4

Khi nghiên cứu sự di truyền màu sắc quả ở một loài thực vật, người ta thu được các kết quả như sau :

a) Cho cây quả vàng × cây quả xanh thu được F_1 gồm 172 cây quả vàng : 129 cây quả xanh : 43 cây quả trắng.

b) Cho cây quả vàng × cây quả trắng thu được F_1 gồm 240 cây quả vàng : 120 cây quả xanh : 120 cây quả trắng.

c) Cho cây quả vàng × cây quả vàng thu được F_1 gồm 480 cây quả vàng : 120 cây quả xanh : 40 cây quả trắng.

Cho biết màu sắc của quả được di truyền theo quy luật nào ? Viết sơ đồ lai cho từng trường hợp.

Câu 5

Thí sinh chọn một trong hai câu 5a hoặc 5b.

5a) Ưu thế lai là gì? Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng ưu thế lai. Các phương pháp tạo ưu thế lai. Tại sao ưu thế lai chỉ biểu hiện rõ nhất ở thế hệ F_1 và giảm dần ở các thế hệ sau ?

5b) Vai trò của các nhân tố sinh học (biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên) và nhân tố xã hội (lao động, tiếng nói, tư duy) trong quá trình phát sinh loài người. Tại sao loài người vẫn chịu sự chi phối của các quy luật sinh học nhưng không biến đổi thành loài khác ?

ĐÁP ÁN

Câu 1

1. Những hoạt động bình thường của ADN trong nhân tế bào

Trong nhân tế bào, ADN tham gia vào hoạt động tự nhân đôi để tổng hợp ADN, sao mã tổng hợp ARN và tham gia điều hòa hoạt động của gen.

a) *Tự nhân đôi tổng hợp ADN*

– Xảy ra ở kì trung gian của quá trình phân bào.

– Dưới tác dụng của enzim ADN pôlimeraza và 1 số enzim khác, làm cho 2 mạch đơn của gen tách nhau do đứt các mối liên kết hiđrô. Mỗi mạch đơn sẽ làm khuôn để tổng hợp mạch mới theo nguyên tắc bổ sung A–T, G–X. Kết quả tạo ra 2 phân tử ADN con giống nhau và giống ADN mẹ ban đầu. Trong mỗi phân tử ADN con có 1 mạch của ADN mẹ và 1 mạch mới từ nguyên liệu của môi trường.

b) *Sao mã tổng hợp ARN*

– Xảy ra riêng rẽ trên các gen cấu trúc.

– Dưới tác dụng của enzim ARN pôlimeraza, hai mạch đơn của gen tách nhau do cắt đứt các mối liên kết hiđrô. Một trong 2 mạch đơn sẽ làm khuôn để tổng hợp ARN, theo nguyên tắc bổ sung A–U, G–X, tạo nên phân tử ARN chứa thông tin chính xác từ mạch gốc của gen.

c) *Điều hòa hoạt động của gen*

– Mức độ hoạt động của gen nhờ hệ thống điều hòa, bao gồm các gen : gen điều hòa vùng khởi động, gen vận hành và các gen cấu trúc.

– Gen điều hòa chỉ huy tổng hợp một loại prôtêin ức chế. Prôtêin này gắn vào gen vận hành hay vùng khởi động làm ức chế hay xúc tiến sự tổng hợp ARN.

2. Ý nghĩa của các hoạt động đó.

– Sự tổng hợp ADN là cơ sở hình thành nhiễm sắc thể, đảm bảo cho các quá trình phân bào nguyên nhân, giảm phân và thụ tinh diễn ra bình thường làm cho thông tin di truyền được duy trì ổn định qua các thế hệ.

– Sự tổng hợp các loại ARN đảm bảo cho gen thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin ở tế bào chất.

– Sản phẩm của gen điều hòa ảnh hưởng đến sự hoạt động của các gen cấu trúc, đảm bảo việc tổng hợp những loại prôtêin cần thiết theo đúng nhu cầu của tế bào.

Câu 2

1. Khái niệm

Lai phân tích là phép lai giữa cơ thể cần kiểm tra kiểu gen (có kiểu hình trội) với một cơ thể có kiểu hình lặn tương ứng. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể cần kiểm tra có kiểu gen đồng hợp trội, nếu đời con phân tính thì cơ thể cần kiểm tra có kiểu gen dị hợp (nêu ví dụ minh họa).

2. Dùng phép lai phân tích để phát hiện các quy luật di truyền

a) *Quy luật phân li độc lập:*

Ví dụ, ở đậu Hà Lan : Hạt vàng : gen A, Hạt xanh : gen a, hạt trơn : gen B, hạt nhăn : gen b.

P : AaBb × aabb
Vàng trơn | Xanh, nhăn
G_p : AB, Ab, aB, ab ↓ ab
F_B : 1AaBb : 1 Aabb : 1aaBb : 1aabb

1 vàng, trơn : 1 vàng, nhăn : 1 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn.

Các gen phân li độc lập, mỗi gen quy định 1 tính trạng thì tỉ lệ phân li kiểu hình và phân li kiểu gen là 1 : 1 : 1 : 1.

b) *Quy luật liên kết gen*

Nếu mỗi gen quy định 1 tính trạng, các gen liên kết hoàn toàn trên 1 nhiễm sắc thể thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_B là 1 : 1.

Ví dụ, xét tính trạng màu thân và dạng cánh ở ruồi giấm.

P : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài | Thân đen, cánh cụt

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$ | $\underline{bv}$

F_B : 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

Tỉ lệ phân li kiểu hình : 1 Xám, dài : 1 Đen, cụt.

c) *Quy luật hoán vị gen*

Khi các gen liên kết không hoàn toàn trên 1 cặp nhiễm sắc thể thì tỉ lệ phân li kiểu hình khác : 1 : 1 : 1 : 1, tỉ lệ này phụ thuộc vào tần số hoán vị gen:

P : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Xám, dài | Đen, cụt

G_P: 41% $\underline{BV}$: 41% $\underline{bv}$: 9% $\underline{Bv}$: 9% $\underline{bV}$ | 100% $\underline{bv}$.

F_B : 41% $\frac{BV}{bv}$: 41% $\frac{bv}{bv}$: 9% $\frac{Bv}{bv}$: 9% $\frac{bV}{bv}$.

Phân li kiểu hình : 41% Xám, dài : 41% Đen, cụt : 9% Xám, cụt : 9% Đen, dài.

d) *Quy luật tương tác gen*

Nếu các gen tương tác nhau cùng quy định 1 loại tính trạng thì khi lai phân tích ở thế hệ lai có thể thu được tỉ lệ : 1 : 1 : 1 : 1 ; 1 : 2 : 1 ; 3 : 1 ... tùy theo kiểu tương tác.

Ví dụ, sự di truyền tính trạng hình dạng quả bí.

P : AaBb × aabb
Bí dẹt Bí dài
G_P : AB, Ab, aB, ab ↓ ab
F_B : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

Phân li kiểu hình : 1 Bí, dẹt : 2 Bí tròn : 1 Bí dài

Câu 3

Số nuclêôtit trên 1 mạch của gen = $\frac{N}{2} = \frac{0,51 \times 10^4}{3,4} = 1500$ = Số ribônuclêôtit trên mARN.

mARN có : $A_m = 2U_m \rightarrow U_m = \frac{Am}{2}$; $Am = 3G_m \rightarrow$

$$\rightarrow G_m = \frac{Am}{3} \text{ ; } A_m = 4X_m \rightarrow X_m = \frac{A_m}{4}$$

mà $A_m + U_m + G_m + X_m = 1500 \rightarrow$

$$A_m + \frac{Am}{2} + \frac{Am}{3} + \frac{A_m}{4} = 1500 \rightarrow$$

$A_m = 720$; $U_m = \frac{A_m}{2} = \frac{720}{2} = 360$; $G_m = \frac{A_m}{3} = \frac{720}{3} = 240$;

$X_m = \frac{A_m}{4} = \frac{720}{4} = 180$.

a) *Số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen*

$A = T = A_m + U_m = 720 + 360 = 1080$ Nuclêôtit

$G = X = G_m + X_m = 240 + 180 = 420$ Nuclêôtit

Tỉ lệ % mỗi loại nuclêôtit : $\%A = \%T = \dfrac{1080 \times 100}{3000} = 36\%$

$$\%G = \%X = \frac{420 \times 100}{3000} = 14\%$$

b) *Số ribônuclêôtit mỗi loại mà môi trường cung cấp cho gen sao mã 4 lần*

$A_m = 720 \times 4 = 2880$ $\quad$ $G_m = 240 \times 4 = 960$

$U_m = 360 \times 4 = 1440$ $\quad$ $X_m = 180 \times 4 = 720$

c) *Khoảng cách giữa các ribôxôm trên mARN theo Å*

Khoảng cách giữa ribôxôm 1 đến ribôxôm 2 = 6 × 3 × 3,4=61,2Å

Khoảng cách giữa ribôxôm 2 đến ribôxôm 3 =(13−6)×3×3,4=71,4Å

Khoảng cách giữa ribôxôm 3 đến ribôxôm 4 =(21−13)×3×3,4=81,6Å

Khoảng cách giữa ribôxôm 4 đến ribôxôm 5 =(30−21)×3×3,4=91,8Å

d) *Số axit amin tự do mà môi trường cung cấp*

$$\left(\frac{1500}{3} - 1\right) \times 5 \times 4 = 9980 \text{ Axit amin}$$

Câu 4

a) *Xét phép lai 3*

P : cây quả vàng × cây quả vàng → F_1 gồm 480 cây quả vàng : 120 cây quả xanh : 40 cây quả trắng

≈ tỉ lệ 12 : 3 : 1

12 + 3 + 1 = 16 tổ hợp = 4 loại giao tử ♂ × 4 loại giao tử ♀ → P dị hợp 2 cặp gen. Do đó, tính trạng màu sắc quả do 2 cặp gen không alen xác định, 2 cặp gen phân li độc lập nhau.

12 : 3 : 1 là tỉ lệ của quy luật tương tác át chế do gen trội

Quy ước : gen A át chế và quy định màu vàng, gen a không át chế

gen B màu xanh , gen b màu trắng.

$\rightarrow \left.\begin{array}{l} A - B - \\ A - bb \end{array}\right\}$ màu vàng

→ kiểu gen P : AaBb (cây quả vàng)

aaB – màu xanh

Sơ đồ lai :

P : AaBb × AaBb

Cây quả vàng ↓ Cây quả vàng

G_p : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_1 : 9A–B –: 3A–bb : 3aaB – : 1aabb

Kiểu hình F_1 : 12 Cây quả vàng : 3 Cây quả xanh : 1 Cây quả trắng

b) *Xét phép lai 1*

P: Cây quả vàng × cây quả xanh → F_1 Có 172 cây quả vàng : 129 cây quả xanh : 43 cây quả trắng ≈ 4 : 3 : 1.

4 + 3 + 1 = 8 tổ hợp = 4 loại giao tử × 2 loại giao tử → Cây quả vàng cho 4 loại, cây quả xanh cho 2 loại giao tử. Như vậy 1 bên dị hợp 2 cặp gen, 1 bên dị hợp 1 cặp gen.

Sơ đồ lai

P : AaBb × aaBb

Cây quả vàng ↓ Cây quả xanh

G_p : AB, Ab, aB, ab aB, ab

F_1 : AaBB : AaBb : AaBb : Aabb : aaBB : aaBb : aaBb : aabb.

Kiểu gen (6) : 1AaBB : 2 AaBb : 1 Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1 aabb.

Kiểu hình (3): 4 Cây quả vàng : 3 Cây quả xanh : 1 Cây quả trắng

Tỉ lệ này phù hợp với đề bài.

c) *Xét phép lai 2:*

P : Cây quả vàng × cây quả trắng → F_1 gồm 240 cây quả vàng : 120 cây quả xanh : 120 cây quả trắng ≈ tỉ lệ 2 : 1 : 1.

2 + 1 + 1 = 4 tổ hợp = 4 loại giao tử × 1 loại giao tử. Cây quả trắng cho 1 loại giao tử,

Cây quả vàng cho 4 loại giao tử thì kiểu gen AaBb (cây quả vàng) × aabb (cây quả trắng)

Sơ đồ lai:

P : AaBb × aabb
Cây quả vàng Cây quả trắng
G_P : AB, Ab, aB, ab ↓ ab

F_1 : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

Kiểu hình F_1 : 2 Cây quả vàng : 1 Cây quả xanh : 1 Cây quả trắng.

Tỉ lệ này phù hợp với đề bài.

Câu 5a

a) *Ưu thế lai*

Khi lai 2 dòng thuần có kiểu gen khác nhau thì cơ thể lai F_1 có sức sống hơn hẳn cha mẹ như : sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao.

b) *Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng ưu thế lai*

– Giả thuyết về trạng thái dị hợp : Trong cơ thể lai phần lớn các gen nằm trong trạng thái dị hợp, làm cho các gen lặn có hại không biểu hiện

$$AABBCC \times aabbcc \rightarrow AaBbCc$$

– Giả thuyết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi

$AAbbCC \times aaBBcc \rightarrow AaBbCc$; F_1 có 3 gen trội số lượng gen trội nhiều hơn so với thế hệ P.

Hiện tượng này thấy rõ ở tính trạng đa gen, như chiều cao cây phụ thuộc vào số lượng số gen trội trong kiểu gen.

– Giả thuyết siêu trội : Sự tương tác giữa hai alen khác nhau của cùng một gen dẫn đến hiệu quả bổ trợ, mở rộng phạm vi biểu hiện kiểu hình

$$AA < Aa > aa$$

Trong thực tế thể dị hợp có sức sống và các tính trạng khác tốt hơn thể đồng hợp.

c) *Phương pháp tạo ưu thế lai*

– Lai khác dòng đơn : Ở thực vật, tạo dòng thuần bằng cách cho tự thụ phấn bắt buộc qua 5–7 thế hệ rồi cho hai dòng có kiểu gen khác nhau lai với nhau tạo ưu thế lai :

$$A \times B \rightarrow C$$

– Lai khác dòng kép : Để tạo ưu thế lai tốt cần lai nhiều bậc, kiểu lai này cần có nhiều dạng khởi đầu tham gia.

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow F \end{array}\right\} C \times F \rightarrow H \text{ ưu thế lai}$$

Cơ thể lai có nhiều đặc điểm tốt hơn so với thế hệ cha mẹ. Ví dụ, ngô lai F_1 có năng suất vượt cha mẹ từ 20 – 80% ; lúa lai vượt cha mẹ 30 – 80 % năng suất.

– Lai thuận và lai nghịch : Ưu thế lai phụ thuộc cả vào đặc tính của tế bào chính vì vậy lai thuận lai nghịch giữa các dòng để thăm dò, tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

d) *Ưu thế lai chỉ biểu hiện* rõ nhất ở F_1, ở các thế hệ sau ưu thế lai giảm dần

– Cơ thể lai không thể dùng làm giống do có kiểu gen dị hợp tính di truyền không ổn định.

– Ở các thế hệ sau tỉ lệ kiểu gen dị hợp giảm dần, kiểu gen đồng hợp tăng.

Do đó, các gen lặn có hại được biểu hiện ra kiểu hình thành những tính trạng xấu.

Câu 5b

a) Vai trò của các nhân tố sinh học và nhân tố xã hội trong quá trình phát sinh loài người.

– *Nhân tố sinh học* gồm : biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên đóng vai trò chủ đạo ở giai đoạn vượn người.

Ở giai đoạn này các biến dị xuất hiện tạo ra tư thế đứng thẳng giải phóng đôi tay khỏi chức năng di chuyển, cột sống cong hình chữ S, lồng ngực, xương chậu, não phát triển ... Đó chính là những biến dị có lợi được chọn lọc tự nhiên duy trì, các tính trạng này ngày càng được hoàn thiện.

– *Nhân tố xã hội* gồm : lao động, tiếng nói, tư duy.

Nhân tố xã hội đóng vai trò chủ đạo từ giai đoạn người vượn (người tối cổ trở đi) ở giai đoạn này, các nhân tố sinh học vẫn phát huy tác dụng, nhưng với vai trò thứ yếu.

Các nhân tố xã hội như lao động, tiếng nói, tư duy trong xã hội loài người ngày càng phát huy tác dụng.

+ Do đời sống bầy đàn, sử dụng và chế tạo công cụ lao động đã dẫn đến nhu cầu phát sinh tiếng nói.

+ Tiếng nói phát triển → hoàn thiện cơ quan phát âm → não bộ hoàn thiện dần làm cho con người biết chế tạo công cụ lao động ngày càng tinh xảo hơn, phong phú hơn → đời sống ngày càng ổn định.

+ Lao động có mục đích đã quyết định chiều hướng tiến hóa của họ Người.

b) Loài người vẫn chịu sự chi phối của các nhân tố sinh học nhưng không biến đổi thành loài khác vì :

– Con người thích nghi với môi trường bằng lao động cải tạo hoàn cảnh sống chứ không phải chủ yếu bằng các biến đổi sinh học trên cơ thể.

– Những biến đổi sinh học chỉ làm hoàn thiện về cấu trúc cơ thể, không làm cho con người biến đổi thành loài nào khác – nhưng xã hội loài người vẫn không ngừng phát triển nhờ cải thiện công cụ lao động, phát triển lực lượng sản xuất và cải tạo quan hệ sản xuất.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HỒ CHÍ MINH

Câu 1

a) Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện và có ý nghĩa như thế nào trong cấu trúc, trong hoạt động của phân tử ADN ?

b) Trình bày cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kì đầu I của phân bào giảm nhiễm.

Câu 2

a) Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các loại tác nhân vật lí ?

b) Cho ví dụ chứng minh quần thể là một đối tượng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 3

a) Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Menđen và Moocgan đã phát hiện được những quy luật di truyền nào ? Viết sơ đồ lai minh họa cho mỗi quy luật di truyền đó. Nêu những điểm giống nhau giữa các quy luật di truyền nói trên.

b) Xét một tính trạng được quy định bởi gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. Các cá thể F_1 đồng tính có kiểu gen dị hợp, kiểu hình khác bố và mẹ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 gồm 3 loại kiểu hình.

– Kết quả lai được chi phối bởi hai quy luật di truyền nào ? mỗi quy luật di truyền cho một ví dụ về tính trạng để mô tả tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2.

– Hai quy luật di truyền đang xét đã bổ sung gì cho định luật của Menđen?

Câu 4

a) Nêu các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người (không cần giải thích từng sự kiện).

b) Cho một ví dụ về nhân tố nhiệt độ lên cơ thể sinh vật để minh họa các giới hạn sinh thái.

Câu 5

Bài tập 1

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 nhiễm sắc thể đơn. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa nhiễm sắc thể giới tính Y.

a) Xác định số nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

b) Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra ở các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng đều gồm hai nhiễm sắc thể có cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn tại một điểm xảy ra ở 2 cặp nhiễm sắc thể thường và sự đột biến dị bội thể xảy ra ở lần giảm phân 1 của cặp nhiễm sắc thể giới tính. Khả năng cá thể cái đó có thể tạo ra bao nhiêu loại trứng ?

c) Nếu cho cá thể cái này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu loại hợp tử ?

Biết rằng cá thể đực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài tập 2

Ở ruồi giấm gen B quy định thân màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường.

a) Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

b) Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào ?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Nguyên tắc bổ sung

a) *Khái niệm nguyên tắc bổ sung*

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc cặp đôi giữa các bazơ nitric trên mạch kép phân tử ADN, đó là nguyên tắc A của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với T của mạch đơn kia có kích thước bé, chúng liên kết với nhau bằng 2 liên kết hiđrô. G của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với X của mạch đơn kia có kích thước bé và liên kết với nhau bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.

b) *Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cấu trúc di truyền*

– Trong cấu trúc ADN

+ Phân tử ADN có cấu trúc hai mạch đơn, A của mạch này liên kết với T của mạch đơn kia bằng hai liên kết hiđrô, G của mạch này liên kết với X của mạch đơn kia bằng 3 liên kết hiđrô, đảm bảo cho cấu trúc không gian của ADN ổn định. Khi biết thông tin di truyền của mạch đơn này có thể suy ra được thông tin di truyền của mạch đơn kia.

+ Nguyên tắc bổ sung đã đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định về chiều rộng của chuỗi xoắn bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å, mỗi chu kì xoắn có chiều cao 34Å.

– Trong cấu trúc không gian của tARN

Trên phân tử tARN có những đoạn xoắn kép tạm thời theo nguyên tắc bổ sung : A–U, G–X nhờ đó tạo nên mỗi tARN có hai bộ phận đặc trưng : bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là adênin.

c) *Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cơ chế di truyền*

– Tổng hợp ADN : vào kì trung gian giữa hai đợt phân bào, ADN tháo xoắn. Do tác động của enzim hai mạch đơn ADN tách nhau ra, trên mỗi mạch đơn ADN mẹ, các nuclêôtit lắp ráp với nuclêôtit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung (A–T, G–X) tạo nên các phân tử ADN con giống ADN mẹ.

– Tổng hợp ARN : diễn ra trên mạch đơn của gen có chiều 3'–5' để tổng hợp ARN có chiều 5'–3' theo nguyên tắc bổ sung (A–U, G–X).

– Trong cơ chế tổng hợp prôtêin : các tARN mang các axit amin đi vào ribôxôm thành dòng liên tục, một đầu của phân tử tARN mang axit amin, một đầu mang bộ ba đối mã, vào gặp đúng bộ ba mã phiên trên mARN, lắp ráp tạm thời theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó các axit amin được lắp ráp chính xác vào phân tử prôtêin theo đúng khuôn mẫu của gen.

2. Cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện kì đầu I của phân bào giảm nhiễm

– Trao đổi đoạn xảy ra giữa hai crômatit khác nguồn gốc, dẫn đến sự sắp sếp lại gen trên nhiễm sắc thể tạo ra nhóm gen liên kết mới, hình thành các biến dị tái tổ hợp.

– Có thể xảy ra các đột biến về cấu trúc nhiễm sắc thể hoặc tạo ra cơ sở hình thành các đột biến số lượng nhiễm sắc thể. Đối với trao đổi đoạn do các cặp nhiễm sắc thể tương đồng sau khi nhân đôi, tiếp hợp quá chặt giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, dẫn đến đứt đoạn và trao đổi cho nhau những đoạn bị đứt.

Đột biến số lượng và cấu trúc nhiễm sắc thể do tác nhân đột biến, gây rối loạn trao đổi chất nội bào, dẫn đến rối loạn cơ chế phân bào, cơ chế hình thành nhiễm sắc thể rồi tạo ra các đột biến.

Câu 2

1. Cơ chế gây đột biến bằng tác nhân vật lí

– Di truyền học phóng xạ là hướng chọn giống mới bằng đột biến thực nghiệm.

– Quá trình phát sinh đột biên phức tạp và liên quan đến trao đổi chất của tế bào.

– Các loại tia phóng xạ gây đột biến :

Tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron...

Có tác dụng kích thích và ion hoá các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức sống. Các phân tử ADN, ARN trong tế bào chịu tác động của tia phóng xạ trong quá trình tia phóng xạ tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

– Liều lượng phóng xạ không có ngưỡng, chỉ một liều rất nhỏ phóng xạ nhiễm vào tế bào cũng sẽ làm xuất hiện đột biến.

– Trong chọn giống thực vật, chiếu xạ với cường độ thích hợp lên hạt khô, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng... sẽ xuất hiện các đột biến.

– Tia tử ngoại bức xạ có bước sóng ngắn nên thường để xử lí vi sinh vật, bào tử và hạt phấn, gây được đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể.

Ngoài ra, người ta còn dùng tác động cơ học, sức li tâm, sốc nhiệt để làm rối loạn quá trình phân bào, gây chấn thương nhiễm sắc thể tạo ra các đột biến về số lượng và đột biến về cấu trúc nhiễm sắc thể.

2. Quần thể là một đối tượng của chọn lọc tự nhiên

– Trên thực tế chọn lọc tự nhiên không tác động đối với từng gen riêng rẽ mà tác động đối với toàn bộ kiểu gen, trong đó các gen tương tác thống nhất ; chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà còn đối với cả quần thể, trong đó các cá thể có quan hệ ràng buộc với nhau.

Ví dụ, ở loài ong mật, các ong thợ có thích nghi với việc tìm mật hoa, lấy phấn hoa thì mới đảm bảo sự tồn tại của cả tổ ong. Nhưng ong thợ lại không sinh sản được nên chúng không thể di truyền các đặc điểm thích nghi này cho các thế hệ sau. Việc này do ong chúa đảm nhiệm ; nếu ong chúa không đẻ được những ong thợ tốt thì cả đàn ong sẽ bị tiêu diệt. Đây là một ví dụ rất hay, chứng minh quần thể là đối tượng chọn lọc. Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế những quần thể kém thích nghi.

Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về mặt kiếm ăn, tự vệ, sinh sản, bảo đảm sự tồn tại phát triển của những quần thể thích nghi nhất.

Câu 3

1. Sự phát hiện các quy luật di truyền qua lại hai cặp tính trạng

a) *Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Menđen và của Moocgan đã phát hiện được các quy luật di truyền sau :*

* Quy luật phân li độc lập : Khi lai 2 cặp bố mẹ khác nhau về 2 (hoặc) nhiều cặp tính trạng thuần chủng tương phản thì sự di truyền của mỗi cặp tính trạng không phụ thuộc vào cặp tính trạng khác. Do vậy, ở F_2 xuất hiện những tổ hợp tính trạng khác bố mẹ.

Menden cho lai 2 giống đậu Hà Lan thuần chủng về các cặp tính trạng vàng, trơn và xanh, nhăn.

Sơ đồ lai :

Quy ước : A : hạt vàng (trội), a : hạt xanh (lặn)

B : hạt trơn (trội), b : hạt nhăn (lặn)

P : AABB × aabb

Vàng, trơn Xanh , nhăn

G_P : AB ab

F_1' : AaBb × AaBb

Vàng, trơn Vàng, trơn

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu gen (9) : 1 : 2 : 1 : 2 ; 4 : 2 : 1 : 2 : 1

Kiểu hình (4) : 9 Vàng, trơn ; 3 Vàng, nhăn ;

3 Xanh, trơn, 1 Xanh, nhăn

– Quy luật liên kết gen

Các gen trên một nhiễm sắc thể phân li cùng với nhau làm thành một nhóm gen liên kết. Số nhóm gen liên kết của mỗi loài tương ứng với số nhiễm sắc thể trong giao tử của mỗi loài đó. Số nhóm tính trạng di truyền liên kết cũng tương ứng với số nhóm gen liên kết.

Moocgan cho ruồi giấm thuần chủng mình xám, cánh dài lai với ruồi thuần chủng mình đen, cánh cụt thì F_1 thu được toàn ruồi mình xám, cánh dài. Xám, dài là tính trạng trội.

Sau đó, Moocgan cho lai phân tích ruồi đực F_1 (xám, dài) với ruồi cái (đen, cụt) thì thu được 2 kiểu hình giống P: Xám, dài (50%) và đen, cụt (50%).

Sơ đồ lai:

Quy ước: B: xám (trội), b: đen (lặn)
V: dài (trội), v: cụt (lặn)

P: $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_P: $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1: $\frac{BV}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B: kiểu gen(2) : 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

Kiểu hình (2) : 1 Ruồi mình xám, cánh dài : 1 Ruồi mình đen, cánh cụt

– Quy luật hoán vị gen

Trong quá trình giảm phân, phát sinh giao tử cái, 2 gen tương ứng trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau. Khoảng cách giữa 2 cặp gen càng lớn thì sức liên kết càng nhỏ và tần số hoán vị gen càng cao.

Moocgan cho lai phân tích ruồi cái F_1 (xám, dài) với ruồi đực (đen, cụt), ông thu được 4 kiểu hình khác P.

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_P: 0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$ | 1,00 $\underline{bv}$

0,09 $\underline{bV}$: 0,09 $\underline{Bv}$ ↓

F_B: Kiểu gen (4): $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

Kiểu hình (4):
0,41 Ruồi mình xám, cánh dài
0,41 Ruồi mình đen, cánh cụt
0,09 Ruồi mình xám, cánh cụt
0,09 Ruồi mình đen, cánh dài

b) *Những điểm giống nhau giữa các quy luật di truyền trên*

– Đều là quy luật di truyền của nhiều cặp tính trạng

– Mỗi cặp tính trạng đều được quy định bởi 1 cặp gen, các cặp gen này đều nằm trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào.

– Nếu P thuần chủng và khác nhau về các cặp tính trạng tương phản thì F_1 đều đồng tính, F_2 phân tính.

– Sự phân li độc lập các cặp tính trạng cũng như sự hoán vị gen đều làm xuất hiện nhiều tổ hợp gen, làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp tạo nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình tiến hóa và chọn giống.

2. Các quy luật di truyền chi phối kết quả lai

Một tính trạng được quy định bởi gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. F_1 đồng tính, có kiểu gen dị hợp, kiểu hình khác bố mẹ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 có 3 loại kiểu hình.

a) Kết quả lai được chi phối bởi 2 quy luật di truyền trội không hoàn toàn và tương tác gen.

* Trội không hoàn toàn.

Ví dụ, khi lai 2 thứ hoa dạ lan thuần chủng: thứ hoa đỏ (AA) với thứ hoa trắng (aa). Ở F_1 thu được toàn bộ cây dạ lan có hoa màu hồng (khác bố mẹ). Cho F_1 lai với nhau được F_2 có 3 loại kiểu hình:

Sơ đồ lai:

P: AA × aa
Cây hoa đỏ ↓ Cây hoa trắng
G_P: A a
F_1: $\overline{A}a$
Cây hoa hồng

$F_1 \times F_1$: $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$
Cây hoa hồng ↓ Cây hoa hồng
G_{F_1}: $\overline{A}$, a , $\overline{A}$, a
F_2: 1 AA : 2 $\overline{A}a$: : 1 aa
1 Cây hoa đỏ : 2 Cây hoa hồng : 1 Cây hoa trắng

* Tương tác gen bổ trợ, át chế, cộng gộp: một tính trạng có 3 kiểu hình ở F_2.

Ví dụ, sự di truyền hình dạng quả bí ngô theo sơ đồ lai sau:

P: DDff × ddFF
Cây quả tròn | Cây quả tròn
G_P: Df ↓ dF
F_1: DdFf
Cây quả dẹt
$F_1 \times F_1$: DdFf × DdFf
Cây quả dẹt | Cây quả dẹt
G_{F_1}: DF, Df, dF, df ↓ DF, Df, dF, df

Lập bảng Pennet ta được F_2:

Kiểu gen (9): 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1
Kiểu hình (3): 9 Cây quả dẹt: 6 Cây quả tròn: 1 Cây quả dài

b) *Những bổ sung của quy luật trội không hoàn toàn và quy luật tương tác gen cho quy luật di truyền Menđen*

– Quy luật trội không hoàn toàn bổ sung cho quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn, đề cập thêm quan hệ gen trội lấn át không hoàn toàn gen lặn, nên F_1 mang tính trội trung gian, F_2 phân tính kiểu hình theo tỉ lệ 1: 2: 1.

– Quy luật tương tác gen bổ sung cho định luật di truyền Menđen về mối quan hệ phức tạp giữa các gen không alen.

Sự tương tác gen làm xuất hiện kiểu hình mới thay đổi tỉ lệ kiểu hình trong di truyền Menđen, tạo ra được nhiều biến dị cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hóa của sinh vật.

Câu 4

a) *Các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người*

- Bàn tay trở thành cơ quan lao động.
- Sự phát triển tiếng nói có âm tiết.
- Sự phát triển bộ não và hình thành ý thức
- Sự hình thành đời sống văn hóa, xã hội

b) *Ví dụ về sự tác động của nhân tố nhiệt độ lên cơ thể sinh vật*

Cá rô phi ở Việt Nam bị chết ở nhiệt độ dưới 5,6°C và trên 42°C, phát triển mạnh nhất ở 30°C. Nhiệt độ 5,6°C được gọi là nhiệt độ *giới hạn dưới*, 42°C được gọi là nhiệt độ *giới hạn trên* và nhiệt độ 30°C được gọi là *điểm cực thuận* của nhiệt độ đối với cá rô phi ở Việt Nam. Nhiệt đội từ 5,6°C đến 42°C được gọi là giới hạn chịu đựng hay *giới hại. sinh thái* về nhiệt độ của cá rô phi ở Việt Nam.

Câu 5

Bài tập 1

1. Xác định số nhiễm sắc thể đơn

+ Vì số lượng tinh trùng mang X bằng số lượng tinh trùng mang Y. Nên tổng số tinh trùng được hình thành:

$$512 \times 2 = 1024 \text{ Tinh trùng}$$

+ Số lượng tế bào sinh tinh trùng:

$$\frac{1024}{4} = 256 \text{ Tế bào}$$

+ Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài:

$$\frac{15.300}{256 - 1} = 60 \text{ Nhiễm sắc thể}$$

2. Tính các loại trứng được tạo ra

+ Số cặp nhiễm sắc thể không trao đổi đoạn không đột biến là:

$$30 - 3 = 27 \text{ cặp nhiễm sắc thể}$$

Những cặp nhiễm sắc thể khi giảm phân sẽ tạo được:

$$2^{27} \text{ loại giao tử cái}$$

+ Số loại giao tử tạo ra từ 2 cặp nhiễm sắc thể mà mỗi cặp nhiễm sắc thể xảy ra trao đổi đoạn 1 chỗ là:

$$4 \times 4 = 2^4 \text{ loại giao tử cái}$$

+ Số loại giao tử được tạo ra do rối loạn cặp nhiễm sắc thể giới tính ở lần giảm phân I là 2 loại giao tử cái.

Vậy tổng số loại trứng mà cá thể cái có thể tạo được:

$$2^{27} \times 2^4 \times 2^1 = 2^{32} \text{ loại trứng}$$

3. Tính số kiểu hợp tử được hình thành

+ Số loại tinh trùng được tạo: 2^{30}

+ Số kiểu hợp tử được hình thành:

$$2^{30} \times 2^{32} = 2^{62} \text{ kiểu hợp tử.}$$

Bài tập 2

1. Kiểu gen và kiểu hình của P

+ Để thu được F_1 có 4 loại kiểu hình thì kiểu gen của P có thỏa mãn trong các phép lai sau, với điều kiện cá thể cái có xảy ra hoán vị gen, cá thể đực gen liên kết hoàn toàn

a) *Trường hợp 1*

$$P: \quad ♀\frac{BV}{bv} \quad \times \quad ♂\frac{BV}{bv}$$

(Xám, dài) (Xám, dài)

b) *Trường hợp 2*

P: ♀ $\frac{Bv}{bV}$ × ♂ $\frac{BV}{bv}$

(Xám, dài) (Xám, dài)

c) *Trường hợp 3*

P: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

(Xám, dài) (Đen, cụt)

b) *Trường hợp 4*

P: ♀ $\frac{Bv}{bV}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

(Xám, dài) (Đen, cụt)

2. Sơ đồ lai

Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp (ở đây nên hiểu là 8 tổ hợp, vì ở F_1 chỉ có 7 kiểu tổ hợp) các loại giao tử của P thì có các sơ đồ sau thỏa mãn (với điều kiện cá thể cái có xảy ra hoán vị gen):

a) *Sơ đồ 1*:

P: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

(Xám, dài) (Xám, dài)

F_1: Tạo ra 8 tổ hợp gen hình thành 7 kiểu gen và 3 loại kiểu hình : xám, dài; xám, cụt; đen, dài tỉ lệ phân li phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

(Tự viêt sơ đồ lai tương tự sơ đồ 2 dưới đây)

b) *Sơ đồ 2*

P: ♀ $\frac{Bv}{bV}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

(Xám, dài) (Xám, dài)

G_P: $\underline{Bv}$: $\underline{bV}$: $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ ↓ $\underline{Bv}$: $\underline{bV}$

F_1:

♀ ♂	$\underline{Bv}$	$\underline{bV}$	$\underline{BV}$	$\underline{bv}$
$\underline{Bv}$	$\frac{Bv}{Bv}$	$\frac{Bv}{bV}$	$\frac{BV}{Bv}$	$\frac{Bv}{bv}$
$\underline{bV}$	$\frac{Bv}{bV}$	$\frac{bV}{bV}$	$\frac{BV}{bV}$	$\frac{bV}{bv}$

Kiểu gen (7): $\frac{Bv}{Bv}$; $\frac{Bv}{bV}$; $\frac{Bv}{bv}$; $\frac{bV}{bv}$; $\frac{BV}{bV}$; $\frac{bV}{bV}$; $\frac{BV}{Bv}$.

Kiểu hình (3): Xám, dài; Xám, cụt; Đen, dài

Do không biết được tần số hoán vị gen, nên chỉ xác định được số loại kiểu gen, số loại kiểu hình mà không xác định được tỉ lệ kiểu gen tỉ lệ kiểu hình.

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HỒ CHÍ MINH
HỆ CỬ NHÂN NĂM 2001

Câu 1

1. Tính đặc trưng của ADN đối với mỗi loài sinh vật được quy định bởi các yếu tố nào? Tính đặc trưng đó được duy trì ổn định nhờ những cơ chế nào ?

2. Kể tên các cơ chế cách li và ý nghĩa của chúng trong sự hình thành loài mới.

Câu 2

1. Trình bày các cơ chế hình thành cơ thể 4n.

2. Từ sự khác nhau giữa thể đa bội và thể lưỡng bội, hãy cho biết các phương pháp phát hiện thể đa bội.

Câu 3

F_1 của một loài có hai cặp gen dị hợp nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể thường. Cho F_1 lai với nhau được F_2.

a) Viết sơ đồ lai về kiểu gen từ P đến F_2.

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 được chi phối bởi hai quy luật di truyền nào? Mỗi quy luật cho một ví dụ về tính trạng để biểu thị tỉ lệ phân li kiểu hình của từng quy luật và rút ra những điểm giống nhau của hai quy luật di truyền đó.

Câu 4

1. Tại sao bệnh mù màu thường biểu hiện ở nam giới, ít biểu hiện ở nữ giới? Giải thích hiện tượng di truyền chéo của bệnh mù màu bằng cơ sở tế bào học.

2. Cho ví dụ trong thực tế cơ thể bình thường có kiểu nhiễm sắc thể XO.

Câu 5

Bài tập 1

Một gen dài 3386,4 Ăngston, có 2739 liên kết hidrô. Một trong hai mạch đơn của gen có 149 ađênin và 247 xitôzin.

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtít của gen và của từng mạch đơn.

2. Gen đó sao mã tổng hợp một phân tử mARN đã cần môi trườngnội bào cung cấp 100 uraxin. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtít trong phân tử mARN.

3. Phân tử mARN nói trên giải mã tổng hợp một phân tử prôtêin. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit trong các bộ ba đối mã của phân tử tARN được sử dụng. Cho biết mã kết thúc trên phân tử mARN là UAG.

Bài tập 2

Ở người gen lặn m gây bệnh mù màu, gen lặn d gây bệnh teo cơ. Cả hai bệnh này đều di truyền liên kết với giới tính. Các gen trội tương ứng biểu hiện kiểu hình bình thường.

1. Viết các kiểu gen và kiểu hình ở người về hai cặp gen đang xét (không xảy ra đột biến).

2. Nếu trong gia đình tất cả các con gái đều không biểu hiện bệnh, còn các con trai có người bị bệnh mù màu, có người bị bệnh teo cơ, có người bị cả 2 bệnh, có người không bị bệnh nào thì bố mẹ có kiểu gen, kiểu hình như thế nào? Viết sơ đồ giao phối.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Tính đặc trưng và cơ chế duy trì tính ổn định của ADN

a) *Tính đặc trưng của ADN ở mỗi loài sinh vật được quy định bởi :*

– Số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các nuclêôtít. Do vậy, từ 4 loại nuclêôtít đã tạo nên các loại ADN đặc trưng cho từng loài.

– Đặc trưng bởi tỉ lệ $\frac{A + T}{G + X}$ của mỗi loài sinh vật.

– Số lượng thành phần và trình tự phân bố các gen trên mỗi phân tử ADN, trên mỗi nhiễm sắc thể trong từng nhóm gen liên kết.

b) *Cơ chế duy trì tính ổn định của ADN*

Tính đặc trưng của ADN được ổn định nhờ cơ chế tự nhân đôi theo đúng khuôn mẫu (mô tả cơ chế tự nhân đôi của ADN). Nhờ sự nhân đôi của ADN mà nhiễm sắc thể hình thành, các quá trình nguyên phân, giảm phân, thụ tinh xảy ra bình thường, thông tin di truyền của loài chứa đựng trên mỗi phân tử ADN được ổn định qua nhiều thế hệ ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

2. Các cơ chế cách li

Sự cách li ngăn cản sự giao phối tự do, do đó củng cố, tăng cường sự phân hoá kiểu gen trong quần thể bị chia cắt. có thể phân biệt mấy dạng cách li.

– Cách li địa lí

Các quần thể sinh vật ở cạn bị phân cách nhau bởi sự xuất hiện các vật cản địa lí như núi, sông, biển. Các quần thể sinh vật ở nước bị cách li bởi sự xuất hiện dải đất liền. Những loài ít di động hoặc không có khả năng di động và phát tán để chịu ảnh hưởng của dạng cách li này.

– Cách li sinh thái

Giữa các nhóm cá thể trong quần thể hoặc giữa các quần thể trong loài có sự phân hóa, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau trong cùng một khu vực địa lí, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

– Cách li sinh sản

Do đặc điểm cơ quan sinh sản hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc những nhóm, những quần thể khác nhau không giao phối với nhau.

– Cách li di truyền

Do sai khác trong bộ nhiễm sắc thể, trong kiểu gen mà sự thụ tinh không có kết quả hoặc hợp tử không có khả năng sống, hoặc con lai sống được nhưng không có khả năng sinh sản.

– Ý nghĩa các cơ chế cách li

Cách li địa lí là điều kiện cần thiết để các nhóm cá thể đã phân hoá tích lũy các đột biến theo hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều. Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản và cách li di truyền đánh dấu sự xuất hiện loài mới.

Câu 2

1. Cơ chế hình thành cơ thể 4n

– Tế bào 2n giảm phân không bình thường xảy ra trên tất cả các cặp nhiễm sắc thể sẽ tạo ra giao tử 2n. Loại giao tử không bình thường (2n) này kết hợp với nhau tạo nên hợp tử 4n. Hợp tử này (4n) phát triển thành cơ thể có bộ nhiễm sắc thể 4n.

– Dạng tế bào 4n còn được hình thành do sự rối loạn quá trình nguyên phân xảy ra trên toàn bộ các cặp nhiễm sắc thể của hợp tử 2n. Sau khi nhân đôi trở thành hợp tử 4n và phát triển thành cơ thể 4n.

Cơ thể 4n còn được hình thành do sự tổ hợp các giao tử 2n (các giao tử 2n này được tạo thành từ cơ thể 4n). Các giao tử 2n kết hợp với nhau thành hợp tử 4n, rồi phát triển thành cơ thể 4n.

2. Các phương pháp phát hiện thể đa bội

a) Phương pháp đếm số lượng nhiễm sắc thể trên bản kính hiển vi (phát hiện trực tiếp).

b) Phương pháp phát hiện qua các đặc điểm hình thái sinh trưởng, các chỉ tiêu sinh lí, hóa sinh của từng cây(phát hiện gián tiếp).

Cây đa bội có tế bào lớn hơn tế bào cây lưỡng bội (lá, thân, củ quả to hơn, chất dinh dưỡng nhiều hơn). Cây đa bội có thời gian sinh trưởng dài hơn cây lưỡng bội. Cây đa bội có khả năng chống chịu với sâu bệnh tốt hơn cây lưỡng bội. Tuy nhiên, cây đa bội có tính bất thụ cao

Câu 3

1. Viết sơ đồ lai về kiểu gen từ P đến F_2

P: AABB × aabb

G_P: AB ↓ ab

F_1: AaBb

hoặc P: AAbb × aaBB

G_P: Ab ↓ aB

F_1: AaBb

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

F_2:

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu gen (9): 1 AABB : 2 AABb : 1 AAbb :
2 AaBB : 4 AaBb : 2Aabb
1 aaBB : 2 aaBb : 1aabb

2. Các quy luật di truyền chi phối tỉ lệ kiểu hình ở F_2

Tỉ lệ phân li kiểu hình được chi phối bởi quy luật di truyền độc lập và tương tác nhiều gen xác định một tính trạng biểu hiện trong tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp.

– Ví dụ 1, về di truyền độc lập: cho đậu Hà Lan thuần chủng hạt vàng, trơn lai với đậu thuần chủng xanh, nhăn thu được F_1 toàn bộ vàng, trơn. Cho F_1 lai với nhau được F_2 phân li theo tỉ lệ: 9 cây vàng, trơn: 3 cây vàng, nhăn: 3 cây xanh, trơn: 1 cây xanh, nhăn.

– Ví dụ 2, về di truyền tương tác gen: Cho thứ bí quả tròn thuần chủng lai với nhau thu được F_1 quả dẹt.

F_1 lai với nhau thu được F_2 có tỉ lệ : 9 cây bí quả dẹt : 6 cây bí quả tròn : 1 cây bí quả dài.

Trong phân li kiểu gen còn xuất hiện các tỉ lệ kiểu hình 9 : 7; 9: 3: 4; 12: 3: 1; 13: 3 và 15: 1.

3. Những điểm giống nhau giữa 2 quy luật di truyền phân li độc lập và tương tác gen.

– Các gen được nghiên cứu nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau.

– Sự phân li và tổ hợp của các gen dựa trên cơ sở của sự phân li và tổ hợp của các nhiễm sắc thể trong giảm phân.

– Với n cặp dị hợp đều cho 2^n kiểu giao tử, 4^n kiểu tổ hợp giữa các loại giao tử đực và giao tử cái, 3^n kiểu gen.

– Đều tạo ra nhiều biến dị tổ hợp, tạo ra sự đa dạng ở các thế hệ con cái.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi và có tính phổ biến.

– P thuần chủng, thì F_1 đồng tính, F_2 phân li kiểu gen: 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1.

Câu 4

1. Sự biểu hiện của bệnh mù màu

Bệnh mù màu thường biểu hiện ở nam giới, ít biểu hiện ở nữ giới. Sở dĩ như vậy là do: tính trạng mù màu liên quan đến một đột biến gen lặn trên nhiễm sắc thể X của ruồi đực, nhiễm sắc thể Y không mang gen. Vì vậy, trong cặp XY tính trạng mù màu được biểu hiện. Tính trạng không có bệnh mù màu do gen trội tương ứng quy định cũng nằm trên nhiễm sắc thể X. Như vậy, ở nữ giới chỉ bị bệnh mù màu khi mang cả 2 gen lặn quy định bệnh mù màu trên cặp nhiễm sắc thể XX. Đó chính là cơ sở để giải thích tại sao bệnh mù màu thường biểu hiện ở nam giới, ít biểu hiện ở nữ giới.

Sơ đồ tế bào học:

P: X^AX^A × X^aY

G_P: X^A ↓ X^a, Y

F_1: X^AX^a : X^AY

$$
\begin{array}{rlcl}
F_1 \times F_1: & X^AX^a & \times & X^AY \\
G_{F_1}: & X^A, X^a & \downarrow & X^A, Y \\
F_2: & \multicolumn{3}{l}{X^AX^A : X^AX^a : X^AY : X^aY}
\end{array}
$$

Như vậy, bệnh mù màu ở F_2 chỉ biểu hiện ở 1/4 số cá thể. Gen lặn trên X^a được bố truyền cho con gái và biểu hiện ở cháu trai (theo quy luật di truyền chéo).

2. Ví dụ về cơ thể bình thường có kiểu gen XO

Ở châu chấu, rệp, bọ xít... cặp nhiễm sắc thể giới tính của giống cái là XX và của giống đực là XO. Khi phát sinh giao tử, sẽ cho một loại mang nhiễm sắc thể X và một loại không mang nhiễm sắc thể giới tính.

Ở bọ nhảy: giống đực mang cặp nhiễm sắc thể XY, giống cái là XO.

Trong cả 2 trường hợp nêu trên tỉ lệ giới tính ở đời con vẫn đảm bảo 1 đực: 1 cái (tính trên quy mô lớn).

Câu 5

Bài tập 1

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit của gen

* Theo giả thiết và dựa vào nguyên tắc bổ sung ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen:

$$
-\begin{cases} 2A + 2G = \dfrac{3386,4}{3,4} \times 2 & = 1992 \\ 2A + 3G & = 2739 \end{cases}
$$

$$
\begin{array}{ll}
X = G & = 747 \text{ Nuclêôtit} \\
T = A & = 249 \text{ Nuclêôtit}
\end{array}
$$

* Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên từng mạch đơn của gen (nếu gọi mạch đơn đã cho có A = 149; X = 247 là mạch 1):

$A_1 = T_2 = 149$ Nuclêôtit

$T_1 = A_2 = 249 - 149 - 100$ Nuclêôtit

$X_1 = G_2 = 247$ Nuclêôtit

$G_1 = X_2 = 747 - 247 = 500$ Nuclêôtit

2. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit trong mARN

Dựa vào giả thiết và theo nguyên tắc bổ sung suy ra mạch gen tổng hợp mARN là mạch 2 vì có $A_2 = U_m = 100$.

Suy ra số lượng ribônuclêôtit của phân tử mARN:

$A_m = 149$ Ribônuclêôtit

$U_m = 100$ Ribônuclêôtit

$X_m = 247$ Ribônuclêôtit

$G_m = 500$ Ribônuclêôtit

3. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit trong các bộ 3 đối mã

Nếu không tính tới mã kết thúc, số lượng ribônuclêôtit mỗi loại có trên 1 phân tử mARN là:

$A_m = 149 - 1 \quad = \quad 148$ Ribônuclêôtit

$U_m = 100 - 1 \quad = \quad 99$ Ribônuclêôtit

$X_m \quad = \quad 247$ Ribônuclêôtit

$G_m = 500 - 1 \quad = \quad 499$ Ribônuclêôtit

Dựa vào nguyên tắc bổ sung ta có số lượng ribônuclêôtit mỗi loại trên các đối mã di truyền tham gia tổng hợp 1 phân tử prôtêin:

U_t = 148 Ribônuclêôtit

A_t = 99 Ribônuclêôtit

G_t = 247 Ribônuclêôtit

X_t = 499 Ribônuclêôtit

Bài tập 2

1. Viết kiểu gen và kiểu hình ở người về 2 cặp tính trạng

– Kiểu gen và kiểu hình của người đàn bà (có 10 kiểu gen):

$$\left.\begin{array}{l} + X^M_D X^M_D \\ + X^M_D X^M_d \\ + X^M_D X^m_D \\ + X^M_D X^m_d \\ + X^M_d X^m_D \end{array}\right\} \text{có kiểu hình bình thường về cả 2 tính trạng}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X^M_d X^M_d \\ + X^M_d X^m_d \end{array}\right\} \text{không bị mù màu nhưng bị bệnh teo cơ}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X^m_D X^m_D \\ + X^m_D X^m_d \end{array}\right\} \text{mắc bệnh mù màu nhưng không teo cơ}$$

$$\left.+ X^m_d X^m_d\right\} \text{mù màu và teo cơ}$$

– Kiểu gen và kiểu hình của người đàn ông (có 4 kiểu gen):

+ $X^M_D Y$: Bình thường cả 2 tính trạng.

+ $X^M_d Y$: Bình thường và teo cơ

+ $X^m_D Y$: Mù màu và không teo cơ

+ $X^m_d Y$: Mù màu và teo cơ

2. Kiểu gen và kiểu hình bố, mẹ và sơ đồ lai

– Theo giả thiết ta có kiểu gen của những người con trai:

+ Mắc bệnh mù màu: $X^m_D Y$

+ Mắc bệnh teo cơ: $X^M_d Y$

+ Mắc cả hai bệnh: $X^m_d Y$

+ Không mắc bệnh nào: $X^M_D Y$

– Từ những đứa con trai này, ta suy ra người mẹ phải cho họ 4 loại giao tử: X^M_D, X^m_d, X^m_D, X^M_d và suy ra người mẹ dị hợp về 2 cặp gen, có kiểu gen:

$$X^M_D\ X^m_d \text{ hoặc } X^M_d\ X^m_D.$$

– Theo giả thiết các cô con gái có kiểu hình bình thường, chứng tỏ họ phải tiếp nhận 4 loại giao tử X^M_D, X^m_D, X^M_d, X^m_d từ mẹ và giao tử X^M_D từ bố. Ta suy ra kiểu gen của bố: $X^M_D Y$.

Sơ đồ giao phối (mẹ phải có hoán vị gen):

Sơ đồ :

P: $X^M_D X^m_d$ × $X^M_D Y$

Bình thường ↓ Bình thường

G_P: X^M_D, X^m_d, X^m_D, X^M_d X^M_D, Y

F_1

♀ ♂	X^M_D	X^m_D	X^M_d	X^m_d
X^M_D	$X^M_D X^M_D$ Bình thường	$X^M_D X^m_D$ Bình thường	$X^M_D X^M_d$ Bình thường	$X^M_D X^m_d$ Bình thường
Y	$X^M_D Y$ Bình thường	$X^m_D Y$ Mắc bệnh mù màu	$X^M_d Y$ Mắc bệnh teo cơ	$X^m_d Y$ Mắc cả 2 bệnh

Chú ý: Do không biết được tần số hoán vị gen, nên không xác định được tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

ĐỀ THI TUYỂN SINH

VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ NĂM 2001

Câu 1

Bản đồ di truyền là gì? Trình bày cách lập bản đồ và những lợi ích của nó.

Câu 2

1. Đột biến gen là gì và có những dạng nào?

2. Các tác nhân gây đột biến gen?

3. Sự biểu hiện của đột biến gen?

Câu 3

Dựa vào các quy luật di truyền và biến dị, hãy cho biết trong những trường hợp nào cá thể ở đời con có kiểu hình khác với cha mẹ.

Câu 4

Kết quả phân tích trình tự 7 axit amin đầu mạch của phân tử hêmôglôbin ở người bình thường được kí hiệu là HbA, còn của người bệnh là HbB, như sau:

HbA = Val – His – Leu – Thr – Pro – Glu – Glu –

HbB = Val – His – Leu – Thr – Pro – Val – Glu –

Hãy cho biết:

1. Điều gì đã xảy ra đối với phân tử HbB? Sự thay đổi này có thể dẫn đến hậu quả gì?

2. Gen quy định sự tổng hợp phân tử HbA và HbB có trình tự nuclêôtit như thế nào? Nếu các tARN có các bộ ba đối mã

Val:(3'AAX5'): Val (3'XAX5'): His (3'AUG 5'): Leu (3'UAA 5'): Thr (3'UGG 5'): Pro (3'UGG5'): Glu: (3'XUX 5'): Glu (3'XUG 5'). Biết rằng giữa 2 gen này chỉ khác nhau 1 cặp nuclêôtit.

Câu 5

Ruồi giấm (Drosophila melanogaster) có 2 gen đột biến lặn là: gen v nằm trên nhiễm sắc thể thứ nhất cho kiểu hình mắt màu hồng, gen b nằm nhiễm sắc thể thứ hai cho kiểu hình thân đen. Ruồi hoang dại có hai gen trội tương ứng lần lượt là gen V: mắt màu nâu sậm, gen B: thân xám.

Ở thế hệ P cho lai giữa ruồi ♀ mắt mầu hồng, thân đen với ruồi ♂ thân mắt màu nâu sậm, thân xám F_1 nhận được ruồi ♀ mắt mầu nâu sậm, thân xám: ruồi ♂ mắt mầu hồng, thân xám.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_1. Nêu một vài nhận xét về sự di truyền của 2 gen này. Có biết được gì về nhiễm sắc thể thứ nhất và thứ hai không?

2. Nếu để cho các con ruồi ở F_1 tạp giao với nhau, hãy cho biết sơ đồ lai và tỉ lệ kiểu hình ở F_2.

3. Căn cứ và tỉ lệ kiểu hình ở F_2, cho nhận xét về sự phân li và tái tổ hợp của 2 gen đột biến này.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1

1. Khái niệm

– Sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trong nhóm liên kết.

– Được thiết lập cho mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

2. Cách thiết lập

– Thiết lập cho từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể của loài.

– Ghi kí hiệu chỉ mỗi gen với khoảng cách tính từ một đầu mút hoặc từ tâm động của nhiễm sắc thể.

+ Khoảng cách của gen biểu thị bằng đơn vị Moocgan.

+ Một đơn vị Moocgan biểu thị bằng 100% hoán vị gen → 1% hoán vị gen = 1 cM, 10% hoán vị gen = 1dM.

3. Lợi ích

a) *Về lí luận:*

– Nắm được cấu trúc di truyền mỗi loại ở cấp độ tế bào lẫn cấp độ phân tử.

– Qua đối chiếu bản đồ di truyền giữa các loài, có thể thấy được quan hệ của chúng trong tiến hóa.

b) *Về thực tiễn:*

Trong chọn giống: dự đoán tính chất di truyền của các gen nên giảm thời gian chọn đôi giao phối, rút ngắn thời gian tạo giống.

Câu 2

1. Khái niệm

– Biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan đến một hoặc một số cặp nuclêôtit tại một điểm nào đó trên ADN.

– Thường gặp 4 dạng: mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

2. Tác nhân gây đột biến

– Tác nhân lí hóa trong ngoại cảnh (tia phóng xạ, tia tử ngoại, sốc nhiệt, các loại hóa chất).

– Tác nhân bên trong : do sự rối loạn các quá trình sinh lí, hóa sinh của tế bào.

3. Sự biểu hiện của đột biến gen

– Đột biến giao tử : đột biến phát sinh trong giảm phân, xảy ra ở một tế bào sinh dục nào đó, qua thụ tinh vào hợp tử. Nếu là đột biến trội, nó sẽ biểu hiện trên kiểu hình của thể mang đột biến đó. Nếu là đột biến lặn sẽ tồn tại ở cặp dị hợp, qua giao phối đột biến lặn lan truyền trong quần thể, sẽ biểu hiện ra kiểu hình khi ở thể đồng hợp lặn.

– Động biến sôma : xảy ra trong nguyên phân, phát sinh trên một tế bào sinh dưỡng rồi được nhân lên ở một mô, có thể biểu hiện ở một phần cơ thể tạo nên thể khảm. Đột biến sôma được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng không di truyền qua sinh sản hữu tính.

– Đột biến tiền phôi : xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử (trong giai đoạn từ 2 đến 8 tế bào). Nó sẽ đi vào quá trình hình thành giao tử và truyền cho thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

Câu 3

Sự biểu hiện kiểu hình ở đời con khác với bố mẹ được thực hiện qua các quy luật di truyền và biến dị sau :

1. Đột biến

– Đột biến gen : do sự sao chép sai ở một chỗ nào đó trên phân tử ADN. Ví dụ, bệnh bạch tạng (A → a : bạch tạng).

Aa × Aa
↓
aa (bạch tạng)

– Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : mất, lặp, đảo hay chuyển một đoạn nhiễm sắc thể. Các tác nhân gây đột biến làm gãy hoặc ảnh hưởng đến quá trình tự nhân đôi của nhiễm sắc thể, trao đổi chéo của các crômatit. Ví dụ, ở ruồi giấm, lặp đoạn 2 lần trên nhiễm sắc thể X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt.

– Đột biến dị bội thể : sự biến đổi liên quan đến số lượng nhiễm sắc thể, có thể xảy ra ở một hay một số cặp nhiễm sắc thể. Kết quả là trong mỗi tế bào có 2 nhiễm sắc thể ở mỗi cặp tương đồng thì lại có một, ba nhiễm sắc thể hoặc nhiều hơn. Ví dụ, đột biến ba nhiễm ở nhiễm sắc thể 21 của người gây hội chứng Đao.

– Đột biến đa bội thể : sự biến đổi liên quan đến số lượng cả bộ nhiễm sắc thể. Bộ nhiễm sắc thể của tế bào sinh dưỡng là một bội số của bộ đơn bội, lớn hơn 2n (3n, 4n, 5n...). Ví dụ, dưa hấu tam bội không có hạt.

2. Biến dị tổ hợp

– Di truyền tính trạng trung gian. Ví dụ, cây hoa giấy (gen A: hoa đỏ, a : hoa trắng)

AA (đỏ) × aa (trắng)
↓
Aa (hồng)

– Di truyền liên kết với giới tính. Ví dụ, ở người (gen m : mù màu nằm trên nhiễm sắc thể X, gen M : mắt bình thường).

$$X^MX^m \text{ (bình thường)} \quad \times \quad X^MY \text{ (bình thường)}$$

$$\downarrow$$

$$X^mY \text{ (mù màu)}$$

– Di truyền phân li độc lập: tạo ra nhiều biến dị tổ hợp, nhiều kiểu hình mới ở thế hệ con. Ví dụ, ở đậu Hà Lan (gen A : hạt vàng, B : hạt trơn, a : hạt xanh, b : hạt nhăn).

AaBb × AaBb

(Vàng, trơn) ↓ (Vàng, trơn)

aabb (Xanh, nhăn)

– Tương tác gen tạo nhiều biến dị tổ hợp, cho nhiều kiểu hình mới ở đời con. Ví dụ, ở bí (gen : D–ff hoặc ddF–: quả tròn, D–F–: quả dẹt, ddff : quả dài).

DDff (tròn) × ddFF (tròn)

↓

DdFf (dẹt)

– Liên kết gen : ở ruồi giấm (gen B : xám, b : đen, V : dài, v : cụt)

$$\frac{Bv}{Bv} \text{ (xám, cụt)} \quad \times \quad \frac{bV}{bV} \text{ (đen, dài)}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{Bv}{bV} \text{ (xám, dài)}$$

Hoán vị gen : ở ruồi giấm :

$$\frac{BV}{bv}\ \text{(xám, dài)} \qquad \times \qquad \frac{bv}{bv}\ \text{(đen, cụt)}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{Bv}{bv}\ \text{(xám, cụt)},\ \frac{bV}{bv}\ \text{(đen, dài)}.$$

3. Thường biến

Dưới sự tác động trực tiếp của ngoại cảnh, làm cho các cá thể con đời sau có kiểu hình khác bố mẹ. Ví dụ, ở hoa liên hình (gen A : đỏ, a : trắng).

$$\text{AA (hoa đỏ)} \xrightarrow{35^{\circ}C} \text{hoa trắng} \xrightarrow{20^{\circ}C} \text{hoa đỏ}$$

Câu 4

1. Sự thay đổi phân tử HbB

a) *Những thay đổi*

– Khác về thứ tự axit amin: ở vị trí thứ 6 của chuỗi β axit glutamic thế bằng valin.

– Khác về hoạt tính sinh học: hồng cầu có dạng hình lưỡi liềm nên giảm khả năng vận chuyển ôxi và dễ vỡ

b) *Hậu quả*

– Làm thay đổi tính chất của phân tử hêmôglôbin trên hồng cầu, gây nên bệnh hồng cầu hình liềm, phổ biến ở Châu Phi và một số vùng của Châu Á.

- Người mang đột biến này ở dạng đồng hợp HbB.HbB bị thiếu máu nặng, thường chết sớm.

2. Trình tự nuclêôtit

a) *Gen bình thường (HbA)*

5'TTG – TAX – ATT– TXA – AXX – GAG – GAX 3'

3'AAX – ATG – TAA – AGT – AGG – XTX – XTG 5' (mạch gốc)

b) *Gen đột biến (HbB)*

5'TTG – TAX – ATT – TXA – AXX – GTG – GAX 3'

3'AAX – ATG – TAA – AGT – TGG – XAX – XTG 5' (mạch gốc)

Câu 5

1. Biện luận – nhận xét

* Xét màu mắt:

– Ở F_1: ruồi ♀ biểu hiện tính trạng mắt màu nâu sậm của bố, còn ruồi ♂ biểu hiện tính trạng mắt mầu hồng của mẹ là hiện tượng di truyền chéo. Nên loại tính trạng này di truyền liên kết với giới tính, gen trên nhiễm sắc thể giới tính X (không alen trên Y)

– Suy ra ở P: ♀X_vX_v × ♂X_VY

* Xét màu thân:

– Do gen nằm trên cặp nhiễm sắc thể thứ hai phải là trên nhiễm sắc thể thường.

– Ở F_1: toàn ruồi thân xám là tính trạng của 1 trong 2 bố mẹ (theo định luật 1). Do đó, ở P : ♀ bb × ♂ BB

Vậy kiểu gen của P: ♀X_vX_vbb × ♂X_VYBB

Sơ đồ lai :

P : ♀X_vX_vbb × ♂X_VYBB

Mắt hồng, thân đen ↓ Mắt nâu sậm, thân xám

G_P: X_vb ↓ X_VB, YB

F_1: $1X_VX_vBb$: $1X_vYBb$

Kiểu hình (2) : 1♀ Mắt nâu sậm, thân xám : 1♂ Mắt hồng, thân xám

Tóm lại, sự di truyền của 2 gen :

– Gen quy định màu mắt: nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X (không có alen trên Y).

– Gen quy định tính trạng màu sắc thân nằm trên nhiễm sắc thể thường

2. Sơ đồ lai $F_1 \rightarrow F_2$

F_1 : X_VX_vBb × X_vYBb

Mắt nâu sậm, thân xám ↓ Mắt hồng, thân xám

G_{F_1} : X_VB, X_Vb, X_vB, X_vb ↓ X_vB, X_vb, YB, Yb

(Lập bảng Pennet)

F_2 :

♀ ♂	X_vB	X_vb	YB	Yb
X_VB	X_VX_vBB	X_VX_vBb	X_VYBB	X_VYBb
X_Vb	X_VX_vBb	X_VX_vbb	X_VYBb	X_VYbb
X_vB	X_vX_vBB	X_vX_vBb	X_vYBB	X_vYBb
X_vb	X_vX_vBb	X_vX_vbb	X_vYBb	X_vYbb

Tỉ lệ kiểu gen : $\frac{1}{16}X_VX_vBB$; $\frac{1}{16}X_VYBB$;

$\frac{2}{16}X_VX_vBb$; $\frac{2}{16}X_VYBb$;

$\frac{1}{16}X_vX_vBB$; $\frac{1}{16}X_vYBB$;

$\frac{1}{16}X_VX_vbb$; $\frac{1}{16}X_VYbb$;

$\frac{2}{16}X_vX_vBb$; $\frac{2}{16}X_vYBb$;

$\frac{1}{16}X_vX_vbb$; $\frac{1}{16}X_vYbb$.

Tỉ lệ kiểu hình :

Tỉ lệ kiểu hình ruồi đực và ruồi cái giống nhau :

3 Mắt nâu sậm, thân xám ;

3 Mắt hồng, thân xám :

1 Mắt nâu sậm, thân đen.

1 Mắt hồng, thân đen.

3. Nhận xét về sự phân li và tổ hợp của 2 gen đột biến

Vì F_2 phân li theo tỉ lệ : 3 : 3 : 1 : 1 (3 xám : 1 đen) và (1 nâu sậm : 1 hồng). Nên sự phân li và tái tổ hợp 2 gen b và v theo phân li độc lập và tổ hợp tự do (chúng nằm trên 2 nhiễm sắc thể khác nhau), sẽ tạo nhiều biến dị tổ hợp góp phần làm cho sinh vật đa dạng.

ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG ĐẠI HỌC AN GIANG
NĂM 2001 (KHỐI B)

Câu 1

Tế bào của một cơ thể chứa một phân tử ADN dạng vòng. Phân tử ADN đó chứa một số gen.

a) Các gen đó có tạo thành từng cặp alen không?

b) Các gen trong phân tử ADN đó đã quy định tính trạng của cơ thể theo quy luật di truyền nào? Cho ví dụ minh họa.

Câu 2

Những nguyên nhân nào đã gây ra sự biến đổi kiểu hình qua các thế hệ khác nhau của loài?

Câu 3

Hãy trình bày vai trò của gen và quan hệ giữa các gen với nhau trong các quy luật di truyền.

Câu 4

Cho một cặp côn trùng thuần chủng giao phối với nhau được F_1 đồng loạt có kiểu hình mắt đỏ, cánh dài.

a) Cho con cái F_1 lai phân tích được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ:

45% tổng số con mắt trắng, cánh ngắn:

30% tổng số con mắt trắng, cánh dài:

20% tổng số con mắt đỏ, cánh ngắn:

5% tổng số con mắt đỏ, cánh dài.

b) Cho con đực F_1 lai phân tích được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ:

25% tổng số con cái mắt đỏ, cánh dài:

25% tổng số con cái mắt trắng, cánh dài:

50% tổng số con đực mắt trắng, cánh ngắn.

Cho biết chiều dài của cánh bị chi phối bởi một cặp gen. Biện luận và viết sơ đồ lai của từng trường hợp nêu trên.

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2,25 đ)

1. ADN dạng vòng nằm trong tế bào chất, không tồn tại thành từng cặp tương đồng như ADN trong nhiễm sắc thể.

2. – Các alen này quy định các tính trạng của cơ thể và được di truyền bằng quy luật di truyền qua chất tế bào (*di truyền theo dòng mẹ*).

Ví dụ:

Lai thuận, cái hoa loa kèn vàng × đực hoa loa kèn xanh.

F_1 100% hoa loa kèn vàng (*giống mẹ*).

Lai nghịch, cái hoa loa kèn xanh × đực hoa loa kèn vàng.

F_1 100% hoa loa kèn xanh (*giống mẹ*).

– Tế bào sinh noãn khi giảm phân tạo ra noãn rất lớn (*chứa nhiều chất tế bào*).

– Tế bào sinh tinh tạo tinh trùng rất nhỏ, hầu như không có chất tế bào.

– Khi thụ tinh, tạo hợp tử phôi phát triển chủ yếu trong chất tế bào của noãn.

– Các gen trong chất tế bào cũng tự sao và phân chia cho các tế bào con.

– Các gen này quy định các tính trạng làm cho con giống mẹ.

– Các gen này cũng bị đột biến gây ra thể đột biến.

Ví dụ, gen nằm trong chất tế bào ở cây *vạn niên thanh*, bị đột biến làm cho lá có đốm trắng.

Câu 2 (2,25 đ)

Sự biến đổi kiểu hình qua các thế hệ khác nhau của loài do đột biến, biến dị tổ hợp và lai giống.

a) *Do đột biến*

– Các đột biến qua giao tử đi vào hợp tử và gây ra biến đổi kiểu hình, di truyền qua các thế hệ.

– Một số đột biến về cấu trúc nhiễm sắc thể làm biến đổi kiểu hình, nhưng không gây chết, nên được di truyền qua các thế hệ.

Ví dụ, đột biến nhiễm sắc thể mất đoạn nhỏ ở một số loài lúa, chuối, đâu gây ra sự đa dạng về kiểu hình.

– Đột biến thể dị bội đôi khi cũng có khả năng di truyền; các thể đột biến có khả năng tạo ra giao tử n + 1 và giao tử n – 1. Từ đó tạo ra hợp tử 2n + 1 và 2n – 1 làm kiểu hình bị thay đổi.

– Đột biến thể đa bội làm kiểu hình to lớn; các thể đa bội chẵn sinh giao tử và di truyền qua các thế hệ sau.

– Đột biến gen lặn thành gen trội qua giao tử và hợp tử thể hiện ra kiểu hình ở thế hệ sau.

Ví dụ, đột biến gen Hb^A thành Hb^S gây ra bệnh hồng cầu hình liềm ở người.

– Đột biến gen lặn tiềm ẩn qua các thế hệ, khi nào đồng hợp tạo ra kiểu hình

b) *Do biến dị tổ hợp*

Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh tạo nhiều kiểu gen mới, nhiều kiểu hình mới ở các thế hệ sau:

– Hoán vị gen, tạo nhiều kiểu hình và kiểu gen mới.

– Tương tác của các gen không alen cũng tạo ra nhiều kiểu hình mới ở các hệ.

c) *Do lai giống*

– Nếu gen trội không hoàn toàn thì, tạo ra tính trạng trung gian ở đời sau

Ví dụ, ở hoa dạ lan đỏ AA × trắng aa

100% Aa hồng

– Hiện tượng ưu thế lai: Cơ thể lai có kiểu gen dị hợp thì có kiểu hình tốt hơn đời P.

– Hiện tượng lai gần liên tiếp, gây ra sự thoái hóa ở đời sau.

– Lai xa giữa hai cá thể khác loài tạo sinh vật mới đại bộ phận con lai bất thụ hoàn toàn.

Ở thực vật dùng lai xa kết hợp đa bội hóa, tạo ra kiểu hình mới ở thế hệ sau.

Câu 3 (2,5 đ)

1. Vai trò của gen

– Gen là một đoạn phân tử ADN chứa thông tin quy định cấu trúc của một phân tử prôtêin nào đó.

– Gen truyền đạt thông tin di truyền của mình trong các quy luật di truyền nhờ thực hiện cơ chế sao mã tổng hợp nên phân tử mARN.

– Phân tử mARN rời khỏi nhân vào chất tế bào tiếp xúc với ribôxôm và ribôxôm trượt qua thực hiện sự giải mã.

– Trong quá trình giải mã có sự tham gia của các phân tử tARN mang axit amin tương ứng đi tới ribôxôm làm thành luồng nguyên liệu. Quá trình còn cần một hệ thống enzim và năng lượng.

– Prôtêin được tổng hợp đã trực tiếp quy định tính trạng theo các quy luật di truyền.

2. Quan hệ giữa các gen với nhau trong các quy luật di truyền

– Trong các quy luật di truyền có sự tham gia của một số cặp gen tương phản. Các gen có thể có quan hệ với nhau trong các trường hợp:

Gen trội át gen lặn quy định tính trạng trội hoàn toàn.

Gen trội át không hoàn toàn gen lặn quy định tính trạng trung gian.

Gen trội và gen lặn không át nhau. Ví dụ, cặp gen Dd quy định màu gen tam thể của mèo.

– Trong các quy luật di truyền có sự tham gia của nhiều cặp gen

+ Định luật phân li độc lập: Mỗi gen trên một nhiễm sắc thể khi phân li không phụ thuộc vào nhau. Chúng có quan hệ với nhau trong tổ hợp gen và quan hệ đó tạo nhiều biến dị tổ hợp.

+ Quy định tác động qua lại giữa các gen: Các gen không alen sẽ quan hệ với nhau trong việc cùng quy định một tính trạng. Mối quan hệ đó có thể theo kiểu tương tác bổ trợ hay tương tác át chế do gen trội.

+ Quy định liên kết gen: Các gen trên cùng một nhiễm sắc thể đã liên kết hoàn toàn với nhau tạo thành một nhóm gen liên kết, cùng phân li và cùng di truyền với nhau.

+ Quy luật hoán vị gen: Các gen đã hoán vị cho nhau tạo ra các tổ hợp chéo giữa các gen. Quan hệ giữa các gen là sự liên kết không hoàn toàn...

Câu 4 (3,0 đ)

(Xét phép lai phân tích đực F_1 ở câu 2 trước)

* Đực F_1 lai phân tích với cái mang gen lặn tương ứng

Cái mang gen lặn chỉ sinh một loại giao tử mang gen lặn.

Đực F_1 mắt đỏ, cánh dài × cái lặn.

– *Xét F_2 về màu mắt.*

F_2 có tỉ lệ 3 mắt trắng: 1 mắt đỏ = 4 kiểu tổ hợp

Nên F_1 × cái lăn = 4 giao tử × 1 giao tử.

Vậy, F_1 dị hợp 2 cặp alen AaBb quy định mắt đỏ.

Sơ đồ lai

AaBb × aabb (lặn)

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ↓ ab

F_2: AaBb: Aabb: aaBb: aabb

1 đỏ : 3 trắng

Màu mắt do sự tương tác bổ trợ của 2 cặp gen không alen.

Mắt đỏ: A–B–

Mắt trắng: A–bb, aaB–, aabb.

– *Xét F_2 về cánh.*

F_2 có tỉ lệ 1 dài, 1 ngắn = 2 kiểu tổ hợp.

Nên F_1 × cái lặn = 2 giao tử × 1 giao tử

Do đó, F_1 cánh dài có kiểu gen dị hợp Dd.

(dài là trội, ngắn là lặn).

Gọi gen D quy định cánh dài.

Gọi gen d quy định cánh ngắn.

Ở F_2 con đực toàn cánh ngắn, con cái toàn cánh dài, nên gen này phải liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X.

Vậy, đực F_1: X^DY, AaBb × cái X^dY^d aabb

– Xét chung sự di truyền của hai tính trạng.

F_2 = 4 kiểu tổ hợp → F_1 chỉ sinh 4 loại giao tử.

Do đó, một trong gen quy định màu mắt phải liên kết hoàn toàn với gen độ dài cánh trên nhiễm sắc thể X.

Ở F_2 có cái mắt đỏ, cánh dài, kiểu gen A–B–, X^DY^d.

Trường hợp 1

A liên kết D trên nhiễm sắc thể X.

F_1 × cái: $X^{AD}YBb \times X^{ad}X^{ad}bb$.

Trường hợp 2

B liên kết D trên nhiễm sắc thể X.

F_1 × cái: $AaX^{BD}Y \times aaX^{bd}X^{bd}$.

* Xét cái F_1 lai phân tích, với đực mang gen lặn tương ứng:

Trường hợp 1:

Cái F_1 : $X^{AD}X^{ad}Bb \times X^{ad}Ybb$

Ở F_2 có 5% đỏ ngắn nhận giao tử của cái F_1 × đực lặn.

Giao tử cái $X^{Ad}B$ × giao tử đực $X^{ad}b$ và Yb = 5%.

Vậy cái F_1 sinh giao tử $X^{Ad}B$ = 5%, đây là giao tử hoán vị gen.

Nên tần số hoán vị gen = 5% × 4 = 20%.

Trường hợp 2

Cái F_1 $AaX^{BD}X^{bd}$ × đực $aaX^{bd}Y$.

Tương tự như trường hợp 1, tần số hoán vị gen = 20%.

(Viết hai sơ đồ lai).

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 3

1. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Y Hà Nội năm 2001 5

2. Đề thi tuyển sinh vào Học viện Quân y năm 2001 15

3. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Quốc gia Hà Nội năm 2001 26

4. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Sư phạm Hà Nội năm 2001 (Khối B và T) 37

5. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Nông nghiệp I năm 2001 (Khối B) 47

6. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Lâm nghiệp năm 2001 59

7. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Dân lập Đông Đô năm 2001 (Khối B) 70

8. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Dân lập Phương Đông năm 2001 82

9. Đề thi tuyển sinh vào Viện Đại học Mở Hà Nội năm 2001 95

Trang

10. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Thái Nguyên năm 2001 (Khối B và T) 104

11. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Y Hải Phòng năm 2001 118

12. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Y Thái Bình năm 2001 126

13. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Hồng Đức năm 2001 (Khối B) 146

14. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Hồng Đức năm 2001 (Khối T) 157

15. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Vinh năm 2001 (Khối B) 167

16. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Vinh năm 2001 (Khối T) 176

17. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Huế năm 2001 (Khối B) 187

18. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Đà Nẵng, hệ Chính quy năm 2001 197

19. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Sư phạm Quy Nhơn năm 2001 (Khối B) 206

20. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Đà Lạt năm 2001 216

21. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Sư phạm T.P Hồ Chí Minh năm 2001 224

Trang

22. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Sư phạm Kĩ thuật TP. Hồ Chí Minh năm 2001 233

23. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Dân lập Văn Lang năm 2001 240

24. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Y dược TP. HCM năm 2001 252

25. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Y dược TP. Hồ Chí Minh, hệ Cử nhân năm 2001 267

26. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học Cần Thơ năm 2001 279

27. Đề thi tuyển sinh vào trường Đại học An Giang năm 2001 (Khối B) 290